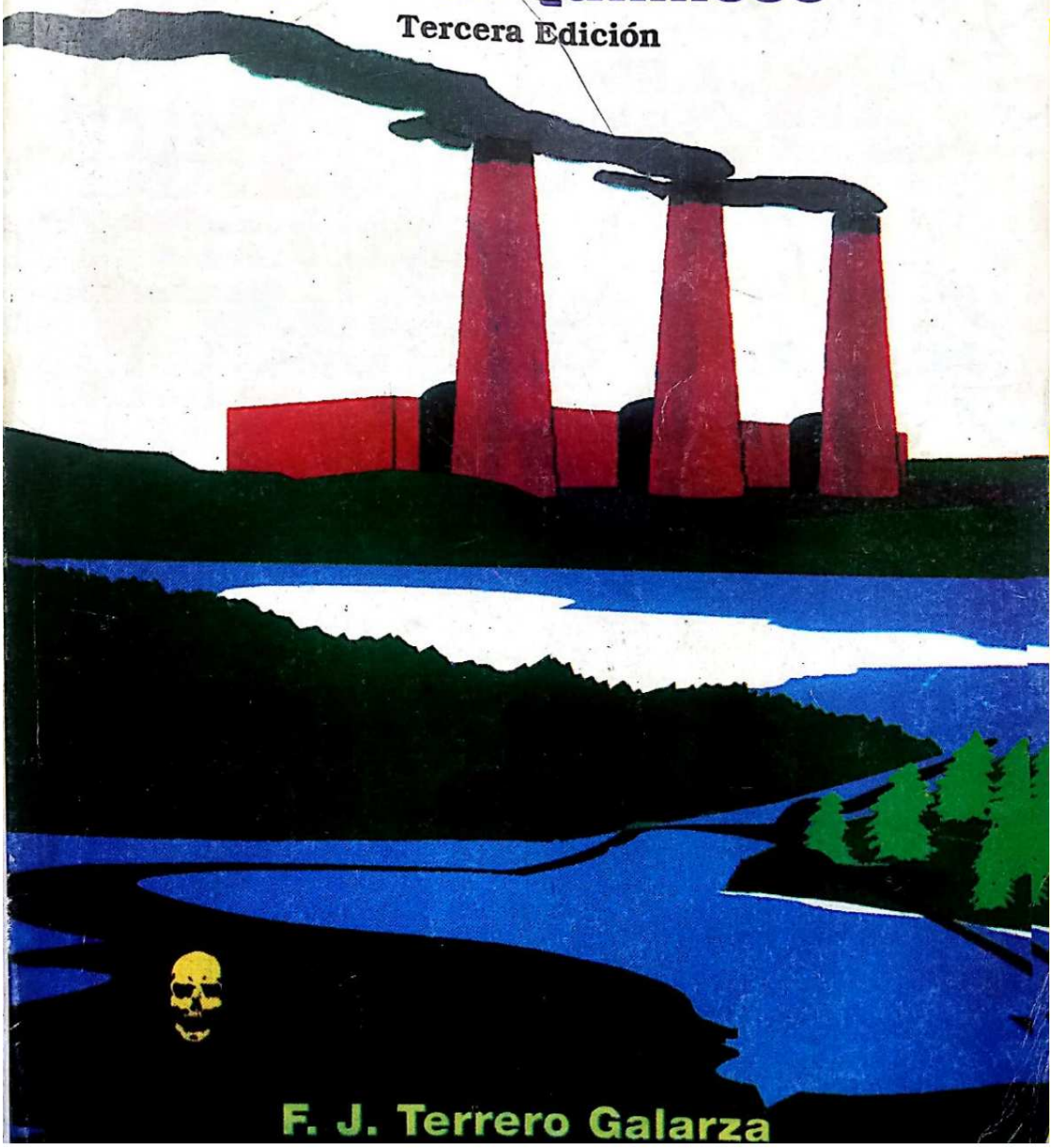
# Contaminación Ambiental

## Apuntes Químicos

Tercera Edición



F. J. Terrero Galarza

Escaneado con CamScanner

# Contaminación Ambiental
## Apuntes Químicos

**Tercera Edición**

**Abril 2006**

**F. J. Terrero Galarza**

Escaneado con CamScanner

**Titulo Original:**
Contaminación Ambiental: Apuntes Químicos

**Autor**
F.J. Terrero Galarza

Derechos Reservados por el autor.

**Diagramación:**
Algers Layard

**Diseño de Portada:**
Lenín A. Martínez.

**Impresión:**
Editora Armando, C por A
Av. Arzobispo Meriño No. 412, Zona Colonial
Tel.: (809) 685-1903

Prohibida su reproducción parcial o total por cualquier medio,
sin la autorización por escrito del autor.

Impreso en Republica Dominicana
Printed in Dominican Republic

Escaneado con CamScanner

# Índice


Presentación.....1
Regiones del medio ambiente terrestre.....3
Gases presentes en la atmósfera .....3
Elementos químicos en la ecosfera.....4
Regiones y temperaturas en la atmósfera.....4
Troposfera, estratosfera, mesosfera y termosfera.....5
Partes por millón y partes por mil millones.....6
Regiones del medio ambiente terrestre: control de lectura.....8
Biodiversidad y su importancia.....10
Biodiversidad: Control de lectura.....13
Los esfuerzos agrícolas del hombre.....14
Nutrientes químicos.....14
Fertilizantes químicos.....15
Plaguicidas.....15
Plaguicidas en el medio ambiente.....16
Niveles de DDT en muestras de grasa del cuerpo humano.....18
Insecticidas modernos.....18
Feromonas.....18
Insecticidas y sus efectos.....20
Agricultura orgánica.....20
El mejoramiento de la fertilidad del suelo.....21
El manejo de insectos plaga, enfermedades y malezas de los cultivos.....22
Cuadro de productores orgánicos en América Central, América del Sur y el Caribe.....26
Agricultura orgánica: control de lectura.....27
Desertificación.....28
Aerosoles.....29
Gasolina y Octanaje.....29
Contaminación de la atmósfera.....32
Contaminación Convencional y Contaminación Fotoquímica.....32
Principales fuentes de contaminación atmosférica.....33
Actividades industriales más contaminantes.....34
Aspectos meteorológicos.....34
Efecto invernadero.....36
Invernadero.....37
Principales cambios climáticos para el siglo XXI.....38
Contaminación de la atmósfera: control de lectura.....39
Desechos sólidos.....40
Principales desechos sólidos urbanos.....40
Desechos agrícolas.....41
Desechos industriales.....41
Desechos o residuos peligrosos.....42
Cuadro de residuos biomédicos.....43
Gestión o tratamiento de residuos peligrosos.....43
La incineración.....44
El tratamiento físico-químico.....44
El depósito de seguridad.....45
Comparación entre los sistemas básicos de gestión.....46


Escaneado con CamScanner

# Presentación

Tanto la atmósfera como la hidrosfera de nuestro planeta hacen posible la vida. El manejo de este entorno con el objetivo de mantener y reforzar la calidad de vida es una de las preocupaciones más importantes del mundo actual. Es evidente que se requieren reformas drásticas y normas mucho más estrictas si queremos conservar la calidad de vida en el mundo. Como ciudadanos debemos participar en la instauración de leyes y reglamentos que tengan un impacto sobre nuestra salud, así como sobre la seguridad económica de nuestro país. Desafortunadamente los impactos ambientales de nuestras decisiones no son palpables en muchas ocasiones. **Cuanto mejor comprendamos los principios químicos que fundamentan las leyes ambientales,** mayores serán las oportunidades de formar juicios sólidos sobre temas económicos y políticos que afectan a nuestro hábitat.

Con estos comentarios hacemos introducción a los presentes apuntes sobre contaminación ambiental, los cuales matizan en lo relativo al aspecto químico, y se presentan en forma de cuaderno de trabajo para asignarle mayor responsabilidad individual al estudiante en el proceso de enseñanza aprendizaje, de tal manera que sus conocimientos los involucre cada vez más en la impostergable cruzada de proteger el ambiente, para así conservar y prolongar la vida de todas las especies, principalmente la de nosotros mismos.

Estas notas, además de reseñar los principales aspectos químicos relacionados con el ambiente, profundizan en la comprensión de conceptos ordinarios en los que la mayoría del público sólo dispone de la mera información, tales como la destrucción de la capa de ozono, el efecto invernadero, el calentamiento global, los fertilizantes, los plaguicidas, la agricultura orgánica, los desechos sólidos y los diferentes tipos de contaminación.

En esta tercera edición aumentamos el contenido, tanto en la diversidad como en el desglose de las temáticas, preocupándonos por la debida actualización y acentuando la

Escaneado con CamScanner

relación entre contaminación y salud. Incluye anexos interesantes, tales como los diferentes tipos de pilas y un glosario de términos ecológicos. También se contemplan varios tipos de ejercicios concebidos como instrumentos de fortalecimiento de los conceptos, así como trabajos de investigación y tareas prácticas de campo.

No todas las imágenes se presentan a colores; sólo las que requieren de mayores detalles para su mejor apreciación, las cuales se integran en una página ubicada en los anexos del libro.

Lejos de ser un gran texto, este simplificado aporte constituye una invitación abierta a la participación en la responsabilidad de proporcionarles mejores condiciones de vida a las futuras generaciones, teniendo como base una educación ambiental que contribuya al forjamiento de una conducta ciudadana capaz y motivada al saneamiento y preservación de la naturaleza, convencido de la necesidad patriótica del progreso, bajo la armonía del desarrollo tecnológico y el respeto a nuestra biodiversidad y ambiente.

El autor.

Escaneado con CamScanner

# Regiones del Medio Ambiente Terrestre

Existen cuatro regiones del medioambiente terrestre: **Litosfera, atmósfera, hidrosfera** y la **biosfera.**

**Litosfera:** Rocas y montañas. **Atmósfera**: Gases circundantes que rodean la tierra. * **Hidrosfera**: Aguas de lagos, ríos, mares, depósitos subterráneos, hielo y nieve, nubes y la humedad de la atmósfera. **Biosfera**: Plantas y animales que habitan dentro de la atmósfera y la hidrosfera y sobre la litosfera.

Puesto que estos cuatro reinos están interrelacionados y forman el medioambiente normal del hombre, se citan como un todo mediante el término **ecosfera** (del griego oicos-casa).

*

**Gases presentes en la atmósfera**

| Componente | Porcentaje en Volumen |
|---|---|
| Nitrógeno, $N_2$ | 78.08 |
| Oxígeno, $O_2$ | 20.95 |
| Argón, Ar | 0.934 |
| Bióxido de carbono, $CO_2$ | 0.0314 |
| Neón, Ne | 0.00182 |
| Helio, He | 0.000524 |
| Criptón, Kr | 0.000114 |

Escaneado con CamScanner

## Elementos Químicos en la Ecosfera

Las cuatro porciones del medio ambiente contienen elementos en los diferentes estados de combinación. En la litosfera tenemos combinaciones de silicio (Si), oxigeno (O), aluminio (Al) y muchos otros metales. La hidrosfera se compone principalmente de hidrógeno (H) y oxigeno combinados para formar agua. En el agua de mar existen muchos elementos disueltos en diversas formas. Estos elementos están presentes en porcentajes pequeños. Si evaporamos un litro de agua de mar, obtendremos más o menos treinta y cinco gramos (35) de sustancias químicas, principalmente cloruro de sodio (NaCl).

## Porcentaje en masa de los elementos en la ecosfera

| ELEMENTO | PORCENTAJE | ELEMENTO | PORCENTAJE |
|---|---|---|---|
| Oxigeno (O) | 49.20 | Cloro(Cl) | 0.19 |
| Silicio (Si) | 25.67 | Fósforo(P) | 0.11 |
| Aluminio (Al) | 7.50 | Manganeso(Mn) | 0.09 |
| Hierro (Fe) | 4.71 | Carbono(C) | 0.09 |
| Calcio (Ca) | 3.39 | Azufre(S) | 0.06 |
| Sodio (Na) | 2.63 | Bario(Ba) | 0.04 |
| Potasio (K) | 2.40 | Fluor(F) | 0.03 |
| Magnesio (Mg) | 1.93 | Nitrógeno(N) | 0.03 |
| Hidrógeno (H) | 0.87 | Otros elementos | 0.47 |
| Titanio (Ti) | 0.58 | | |

## Regiones y Temperaturas en la Atmósfera

Tanto la atmósfera como la hidrosfera de nuestro planeta hacen posible la vida. El manejo de este entorno con el objetivo de mantener y reforzar la calidad de vida, es una de las preocupaciones más importantes de nuestro tiempo. Como apoyo a estos apuntes

Escaneado con CamScanner

sobre contaminación ambiental reseñaremos los aspectos más importantes de la atmósfera de nuestro planeta, considerando principalmente sus regiones, temperaturas y manifestaciones de las mismas.

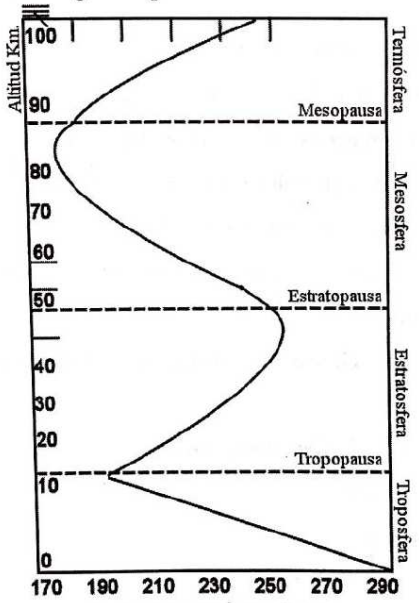
**Troposfera:** comprende los primeros 12 kilómetros. En esta región la temperatura decrece al aumentar la altitud, llegando a un mínimo en la *tropopausa* (frontera entre la troposfera y la estratosfera).

Casi toda la vida se manifiesta en la troposfera. Huracanes y brisas suaves, lluvias, cielos soleados y todo lo que consideramos como clima, ocurre en esta región.

**Estratosfera:** esta región comprende desde los 12 hasta los 50 kilómetros, ocurriendo lo inverso con respecto a la troposfera, es decir, aumenta la temperatura, alcanzando un máximo en la *estratopausa* (frontera entre la estratosfera y la mesosfera).

**Mesosfera y termosfera:** regiones situadas más allá de la estratosfera. En la mesosfera la temperatura tiene una variación similar a la troposfera, mientras que la termosfera se comporta parecida a la estratosfera en cuanto a la temperatura se refiere.

**A continuación presentamos una gráfica que ilustra la información:**




CO2

Escaneado con CamScanner

## Partes por millón y partes por mil millones

El porcentaje es una expresión de partes por cien. En algunas mezclas hay ciertos componentes presentes en cantidades extremadamente pequeñas, por tanto deja de ser conveniente el uso del porcentaje para expresar dicha cantidad. Para indicar la cantidad de los referidos componentes en una mezcla, se emplean otros términos. Uno de ellos es el llamado PARTES POR MILLON, cuya abreviatura es **ppm**, y que es una expresión de las partes de un componente que existen en un millón de partes del entero. Normalmente, las partes por millón se sitúan en una base de masa. Recordemos que 1kg = 1000g; 1g = 1000mg, por lo tanto, 1kg = 1, 000,000 mg.

Sabiendo que 1 kg contiene un millón de miligramos, las partes por millón de un componente en una mezcla se pueden expresar como el número de miligramos en un kilogramo del entero.

Por ejemplo, el análisis de 1 kg de pescado reportó la presencia de 5 miligramos de mercurio (Hg), entonces las partes por millón de mercurio (Hg) en dicho pescado son 5 mg/kg ó 5 ppm.

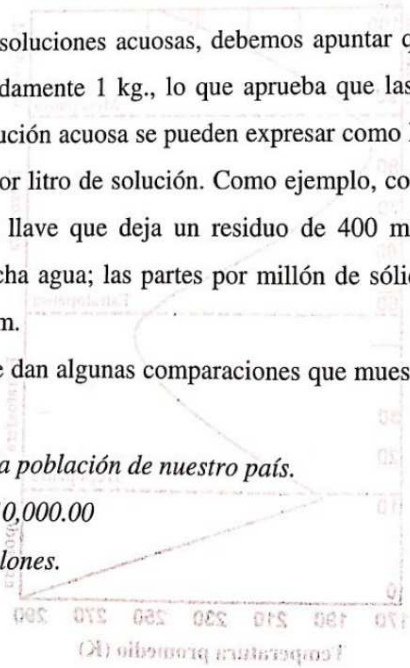
Refiriéndonos a soluciones acuosas, debemos apuntar que un litro de agua tiene una masa de aproximadamente 1 kg., lo que aprueba que las partes por millón de un componente en una solución acuosa se pueden expresar como la cantidad de miligramos de dicho componente por litro de solución. Como ejemplo, considere la evaporación de un litro de agua de la llave que deja un residuo de 400 miligramos de sólidos que estaban disueltos en dicha agua; las partes por millón de sólidos disueltos en esa agua son: 400mg/L = 400 ppm.

A continuación se dan algunas comparaciones que muestran el concepto de partes por millón:

*1ppm es 9 personas de la población de nuestro país.*

*1ppm es 1 centavo en $10,000.00*

*1ppm es 1 gota en 16 galones.*



Escaneado con CamScanner

Aunque 1 ppm es una cantidad muy pequeña del entero, en ciertos casos resulta decisoria. Los peces que contienen demasiadas partes por millón de mercurio (Hg) pueden ser peligrosos al ingerirlos.

La presencia de ciertas impurezas en el agua a un nivel de partes por millón, la hace no potable.

## Partes por mil millones (ppmm).

Se trata de una expresión de las partes por mil millones ($10^9$) que tiene un componente del entero, o sea el numero de microgramos por kilogramos o microgramos por litro de solución.

Las siguientes son comparaciones que muestran el concepto de partes por mil millones:

*1ppmm es 6 personas de la población total del mundo.*

*1ppmm es 1 gota en 16,000 galones*

*1ppmm es 1 centavo en $10,000,000.00*

La presencia de ciertas sustancias a niveles de ppmm puede ser importante.

La cantidad de plomo (Pb) en el aire que se respira se puede expresar en términos de ppmm, aún siendo tan pequeña es considerable en términos de salud.

(Actualmente es muy usado el término **nano** que es equivalente a partes por mil millones ppmm. Observando que se aplica fundamentalmente en unidades de longitud, así un nanómetro es igual a $1/10^9$ metros, o sea, $10^{-9}$ metros.)

Escaneado con CamScanner

# Regiones del Medio Ambiente Terrestre

## Control de Lectura

**I- En la rayita de la izquierda coloque el número de la expresión de la columna de la derecha que esté asociada.**

___ Ecosfera
___ Biosfera.
___ Atmósfera
___ Hidrosfera
___ Litosfera

**1.** Rocas y montañas
**2.** Gases circundantes que rodean la tierra
**3.** Plantas y animales que habitan dentro de la atmósfera y la hidrosfera y sobre la litosfera.
**4.** Aguas de los lagos, ríos, mares y otros ambientes húmedos.
**5.** Integración de cuatro regiones en una sola.

**II- Escriba V o F de acuerdo a si la afirmación es verdadera o falsa.**

___ Las cuatro porciones del medio ambiente contienen elementos en los diferentes estados de combinación.

___ La hidrosfera se compone principalmente de hidrógeno y oxigeno combinados para formar agua.

___ Si evaporamos un litro de agua de mar obtenemos trenticinco (35) gramos de sustancias químicas, principalmente cloruro de sodio (NaCl).

___ El elemento más abundante en la ecosfera es el oxígeno.

___ La vida se hace posible principalmente en la hidrosfera y la atmósfera.

Escaneado con CamScanner

**III- Encierre en un círculo la letra que corresponde a la respuesta correcta.**

**1- Huracanes, brisas suaves, lluvias y todo lo que consideramos clima ocurre en la:**

a) Troposfera b) Estratofera c) Mesosfera

**2- La región de la atmósfera que está a mayor altitud es la:**

a) Estratosfera b) Termosfera c) Mesosfera

**3- De acuerdo al gráfico que relaciona la temperatura con la altura observamos que a mayor altura hay menor temperatura en las regiones:**

a) Troposfera y Estratosfera b) Troposfera y Termosfera

c) Troposfera y Mesosfera

**4- El análisis de un kilogramo de carne de res, reportó la presencia de 10ppm de mercurio, esto significa que el kilogramo de carne contiene:**

a) 10 gramos de mercurio (Hg) b) 10 miligramos de mercurio(Hg)

c) 10 microgramos de mercurio (Hg).

**5- Las partes por mil millones o ppmm, se asocia con la expresión:**

a) $10^{2}$ b) $10^{-6}$ c) $10^{-9}$

Escaneado con CamScanner

## Biodiversidad y su importancia

Por biodiversidad podemos entender la amplia variedad de seres vivos (plantas, animales y microorganismos) sobre la Tierra y los ecosistemas donde habitan. El ser humano al igual que el resto de los seres vivientes, es parte integrante de este sistema y también depende de él.

La diversidad biológica incluye también las diferencias genéticas dentro de cada especie y la variedad de ecosistemas.

Toda esta diversidad biológica provee al ser humano de recursos biológicos que han servido de base a las civilizaciones, ya que por medio de estos recursos se han desarrollado labores tan diversas como la agricultura, la farmacéutica, la industria de pulpa y papel, la horticultura, la construcción y el tratamiento de desechos. La pérdida de esta diversidad biológica amenaza nuestros suministros alimentarios, nuestras posibilidades de recreación y turismo y nuestras fuentes de madera, medicamentos y energía. También interfiere con las funciones ecológicas esenciales.

Las interacciones entre los diversos componentes de la diversidad biológica es lo que permite que el planeta pueda estar habitado por todas las especies, incluidos los seres humanos, ya que gracias a la interacción se dan procesos tales como:

- La purificación del aire y el agua.
- La destoxificación y descomposición de los desechos.
- La estabilización y moderación del clima de la Tierra.
- La moderación de las inundaciones, sequías, temperaturas extremas y fuerza del viento.
- La generación y renovación de la fertilidad del suelo, incluido el ciclo de los nutrientes.
- La polinización de las plantas.
- El control de las plagas y enfermedades.
- La capacidad de adaptación al cambio.

Escaneado con CamScanner

## ¿Cómo nos afecta el daño a la diversidad biológica?

Si bien la pérdida de especies siempre ha ocurrido como un fenómeno natural, las actividades humanas han acelerado este proceso, lo cual puede traer graves consecuencias para la propia vida humana.

La forma más visible de este daño ecológico es la extinción de animales tales como los pandas, los tigres, los elefantes y las ballenas, debida a la destrucción de sus hábitat y a la cacería o captura excesiva. Otras especies menos llamativas pero igual de importantes también se encuentran en peligro. Como ejemplo, podemos mencionar a la amplia gama de insectos que ayudan a la polinización de las plantas.

Si bien la pérdida de especies llama nuestra atención, la amenaza más grave a la diversidad biológica es la fragmentación, degradación y la pérdida directa de los bosques, humedales, arrecifes de coral y otros ecosistemas.

Todas estas cuestiones son agudizadas por los cambios atmosféricos mundiales y cambios climáticos mundiales que afectan directamente a los habitas y los seres que los habitan.

La pérdida de la diversidad biológica con frecuencia reduce la productividad de los ecosistemas y de esta manera disminuye la posibilidad de obtener diversos beneficios de la naturaleza, de la que sacamos provecho constantemente. Ello desestabiliza los ecosistemas y debilita su capacidad para hacer frente a los desastres naturales.

El daño a la diversidad biológica no solo nos provoca daños físicos. También nos afecta culturalmente ya que nuestra identidad cultural está profundamente arraigada en nuestro entorno biológico. Las plantas y los animales son los símbolos de nuestro mundo, y están preservados en banderas, esculturas y otras imágenes que nos definen a nosotros y a nuestras sociedades.

## El Convenio sobre la Diversidad Biológica

En la Cumbre para la Tierra de 1992 uno de los acuerdos aprobados fue el "*Convenio sobre la Diversidad Biológica*". El Convenio establece tres metas principales: la conservación de la diversidad biológica, la utilización sostenible de sus componentes y la distribución justa y equitativa de los beneficios derivados de la utilización de los recursos genéticos.

Este Convenio es el primer acuerdo mundial sobre la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica. Cuenta con 180 Estados miembros y es jurídicamente vinculante.

Escaneado con CamScanner

El Convenio tiene tres metas principales:

- La conservación de la diversidad biológica
- La utilización sostenible de los componentes de la diversidad biológica
- La participación justa y equitativa en los beneficios derivados de la utilización comercial y de otro tipo de los recursos genéticos.

El Convenio obliga a los Estados a que conserven la diversidad biológica y que se utilicen de forma sostenible los recursos que la componen. Asimismo obliga a que se compartan de forma más justa y equitativa los beneficios derivados del aprovechamiento de los recursos genéticos.

Entre los principales temas que se abordan en el Convenio pueden mencionarse:

- Medidas e incentivos para la conservación y utilización sostenible de la diversidad biológica
- Acceso reglamentado a los recursos genéticos
- Acceso a la tecnología y transferencia de tecnología, incluida la biotecnología
- Cooperación técnica y científica
- Evaluación de impacto ambiental
- Educación y conciencia pública
- Suministro de recursos financieros
- Presentación de informes nacionales sobre las medidas para poner en práctica los compromisos asumidos en virtud del tratado

Asimismo la protección de las especies en peligro de extinción se garantiza a través de la <Convención de 1973 sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora>. Esta Convención es administrada por el PNUMA* y cuenta con 151 Estados partes, que se reúnen periódicamente para actualizar una lista de especies de animales y plantas o productos derivados de estos, los cuales deben protegerse por medio de cuotas o incluso prohibiciones para su explotación.

*** Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente**

Escaneado con CamScanner

**Al final de cada expresión escriba V o F de acuerdo a si el contenido es cierto o falso.**

1- Biodiversidad es la amplia variedad de seres vivos (plantas, animales y microorganismos) sobre la tierra. _____

2- El ser humano al igual que el resto de los seres vivientes, es parte integrante de este sistema y también depende de él _____

3- La pérdida parcial de la diversidad biológica no amenaza nuestros suministros alimentarios, nuestras posibilidades de recreación y nuestras fuentes de energía _____

4- Las interacciones entre los diversos componentes de la diversidad biológica es lo que permite que el planeta pueda estar habitado por todas las especies_____

5- La interacción entre los diversos componentes de la diversidad biológica permite entre otros procesos: la purificación del aire y del agua, la estabilización y moderación del clima de la tierra y el control de las plagas y enfermedades _____

Escaneado con CamScanner

# Los Esfuerzos Agrícolas del Hombre

La agricultura se basa en la mecanización y en el uso efectivo de semillas híbridas, riego, insecticidas y fertilizantes.

Los productos de carnes, lácteos y aves, implican la crianza de animales.

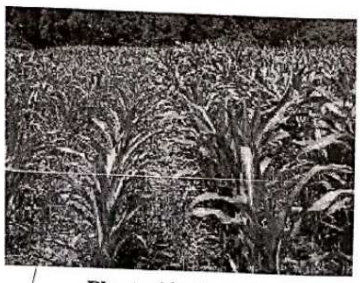
Los cultivos alimenticios abarcan aproximadamente 13 millones de kilómetros cuadrados de la superficie terrestre, lo que representa alrededor del 10% de la superficie terrestre total del mundo.

El 70% de las tierras agrícolas del mundo se dedican al cultivo de granos de cereal, principalmente trigo y arroz. Esto significa que los cereales constituyen la principal fuente de energía para el hombre.

Las Fuentes de Energía Alimenticia del Mundo.

## Nutrientes Químicos

El crecimiento de las plantas requiere nutrientes químicos. Algunos suelos tienen abundancia de estos elementos nutritivos, en tanto que otros tienen deficiencias. Las plantas en crecimiento necesitan 16 nutrientes químicos, 9 de los cuales se requieren en grandes cantidades y los otros en cantidades en trazas. El carbono(C), el oxigeno y el hidrógeno que necesitan



**Plantación de maíz.**

Escaneado con CamScanner

las plantas proceden del aire y del agua. El resto de los nutrientes se absorbe del suelo. Los principales nutrientes del suelo son: nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), que son los nutrientes del suelo que se requieren en grandes cantidades. Los nutrientes secundarios son: calcio (Ca), magnesio (Mg) y azufre (S). Entre los nutrientes en traza se incluyen boro (B), cloro (Cl), cobre (Cu), hierro (Fe), manganeso (Mn) y zinc (Zn).

## Fertilizantes Químicos

Los fertilizantes químicos suministran los nutrientes primarios y algunos proveen también nutrientes secundarios.

La aplicación de los fertilizantes se debe efectuar con cuidado y pleno conocimiento. El uso excesivo puede perjudicar a las plantas y crear problemas de contaminación del agua.

Los escurrimientos agrícolas arrastran grandes cantidades de fosfatos y nitratos hacia aguas ambientales. Es necesario que los campesinos aprendan métodos apropiados para la aplicación de los fertilizantes.

## Plaguicidas

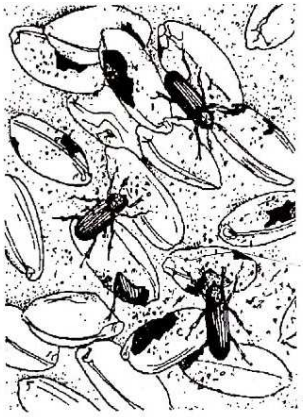
Los plaguicidas son productos químicos que sirven para controlar ciertas plagas que interfieren en la producción agrícola.

**Los insecticidas:** se utilizan para controlar los insectos.

**Los rodenticidas:** controlan los roedores.

**Los fungicidas:** combaten los hongos.

**Los herbicidas:** eliminan las plantas nocivas.



Insectos

Existe más de un millón de insectos de los cuales aproximadamente 10,000 causan problemas al hombre, siendo sólo 100 especies las que crean problemas notables; causando

Escaneado con CamScanner

el 85% de los daños relacionados con insectos.

En la actualidad se dispone de más de 400 clases de plaguicidas químicos para usos agrícolas. Entre los más comunes están los hidrocarburos clorados, incluyendo el DDT, el dieldrín, el adrín, el heptacloro, el clordano, el endrín y el lindano.

La mayoría de los insecticidas son biodegradables y se hidrolizan en productos inofensivos. Sin embargo, los hidrocarburos clorados son resistentes a la degradación y se hidrolizan con suma lentitud. En consecuencia, se les ha denominado plaguicidas persistentes o duros.

Los plaguicidas organofosforosos se degradan con mayor rapidez en el medio ambiente, por lo que se conocen como plaguicidas suaves o ligeros, pero son más tóxicos para los humanos y por tanto encierran un mayor peligro para quien los aplica. De hecho, varias muertes de personas se les atribuyen a los insecticidas.

## Plaguicidas en el medio ambiente

La persistencia de plaguicidas de hidrocarburos clorados ha contaminado toda la tierra. Las mayores cantidades de plaguicidas se localizan en las regiones agrícolas, pero por el hecho de que se dispersan mediante procesos naturales, se han descubierto en los tejidos adiposos de seres humanos, animales y peces, así como mezclados en el aire, el agua y la tierra.

**Aplicando plaguicidas en cultivo**

Cuando los plaguicidas se emplean en cultivos, se pueden dispersar en el aire y ser arrastrados por los vientos a zonas alejadas de donde se aplican. Los residuos de plaguicidas se pueden desplazar también hacia los abastecimientos de agua, a través de las aguas de riego. Parte de los plaguicidas del agua son absorbidos por las algas, penetrando así a la cadena alimenticia para concentrarse finalmente en los peces, llegando en consecuencia a los tejidos adiposos de las personas.

Escaneado con CamScanner

**Los 14 principales ríos de la India están seriamente afectados, y tres cuartas partes de los 50,000 km. de grandes ríos de la China ya no tienen peces debido a la contaminación.**

**Universidad Johns Hopkins, E.U., 1998.**

Se ha calculado que hay cuatro millones de toneladas de DDT diseminadas en el medio ambiente. El uso del DDT salvó la vida de aproximadamente 7 millones de personas; no obstante, hizo daño por cuatro razones principales:

- Los insectos se hicieron resistentes a los insecticidas (más de 450 especies lo son).
- El DDT afectó los depredadores de los insectos (provoca que el cascarón del huevo de las aves sea débil y se rompa).
- Se descubrió que la velocidad a la que el DDT se descompone de manera natural es muy lenta y que una molécula permanece decenas de años en la biosfera.
- El DDT se acumula en los tejidos grasos de los seres superiores y cuando se consume, la concentración puede ser tóxica.

**Una de las razones por las que se prohibió el DDT consiste en su gran estabilidad en el medio ambiente.**

Escaneado con CamScanner

**Niveles de DDT en Muestras de Grasa del Cuerpo Humano (Partes por millón)**

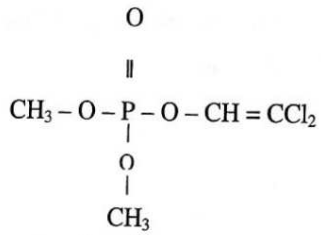
| | |
|---|---|
| Alemania | 2.3 |
| Inglaterra | 3.9 |
| Canadá | 4.9 |
| Francia | 5.2 |
| Estados Unidos | 12.0 |
| Hungría | 12.4 |
| Israel | 19.0 |
| India | 26.0 |

**Precaución, riesgo de intoxicación**

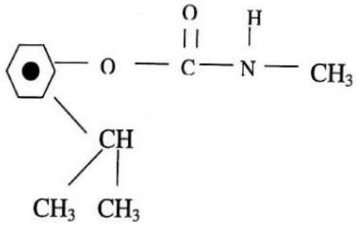
## Insecticidas modernos

**Organofosfatos:** permanecen inalterados en la biosfera de una a doce semanas y son tóxicos para animales superiores.

Ejemplo, vapona, cuya fórmula es:



**Carbamatos:** permanecen entre dos días y varias semanas. Su toxicidad es menor, ejemplo: baygón, cuya fórmula es:



Escaneado con CamScanner

## Feromonas

Permanentemente se prueban nuevos métodos químicos y no químicos para matar y controlar a los insectos. Por ejemplo, es común matar cultivos, entre otras razones, para que las plagas de uno mueran de hambre, emigren o disminuyan las poblaciones cuando se siembre el otro. También se ha probado la esterilización de insectos mediante radiación nuclear, lo cual ha demostrado ser eficaz en áreas aisladas.

En los últimos años, ciertas modificaciones genéticas hechas a las plantas las han vuelto mas resistentes a las plagas (mediante ingeniería genética se transfieren genes de ciertas plantas resistentes, a otras que no lo son).

El uso de feromonas (hormonas de atracción sexual en los insectos) se está generalizando. Al rociar feromonas en el ambiente, los machos se confunden y no pueden encontrar a las hembras para reproducirse. Asimismo, las feromonas permiten reunir miles de machos y acabar con ellos de manera controlada.

La química ha logrado sintetizar feromonas de más de 400 especies de insectos dañinos. Estos compuestos desaparecen rápidamente en el ambiente y se requieren cantidades ínfimas para lograr el efecto deseado.

**Rotenone es un pesticida orgánico normalmente usado como insecticida y como veneno para peces.**

Estudios recientes del departamento de neurología de la Emory University, en Estados Unidos, muestran que este pesticida puede inducir la mayoría de las características del mal de Parkinson en ratas, apoyando la idea de que una exposición continua a pesticidas podría contribuir a la incidencia del Parkinson en seres humanos.

**Otros estudios informan sobre la posibilidad de que los pesticidas provoquen cáncer de mama en la mujer**

Escaneado con CamScanner

## Insecticidas y sus efectos

| Producto | Efectos Agudos | Efectos Crónicos |
|---|---|---|
| Paration | Vómitos | Mal de Parkinson |
| DDT | Abortos, comas | Cánceres |
| Sevin | Somnolencia | Edema pulmonar |
| Paraguat | Quemaduras | Necrosis de hígado |
| Pentaclorofenol | Vómitos | Anormalidades renales |

# Agricultura Orgánica

**Café orgánico**

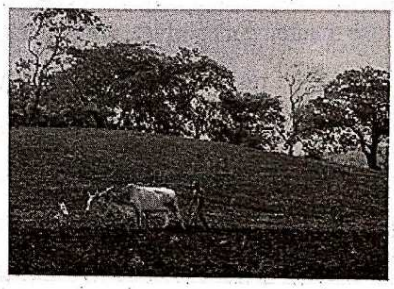
En la actualidad, el uso de tecnologías de producción agrícola, pecuaria y forestal inadecuadas a las particularidades de los ecosistemas, viene dando como resultado la destrucción de los recursos naturales y la contaminación del medio ambiente, donde los ríos, los mares, la tierra y la atmósfera soportan descargas tóxicas nocivas, cuyos límites están llegando a extremos críticos, para desembocar finalmente en aberrantes secuelas de orden social, psicológico, económico, político y ecológico, que están deteriorando de manera acelerada las relaciones del hombre con la naturaleza y con sus semejantes.

El surgimiento de nuevos modelos para la agricultura mundial y particularmente para la de los países tercermundistas como República Dominicana, depende del desarrollo de innovaciones biológicas que permitan mejorar la productividad no necesariamente ligada al incremento de insumos agroquímicos, y establecer sistemas de producción menos tóxicos que contribuyan a atenuar los enormes costos ambientales ya mencionados, y a la reducción en los costos de producción.

Escaneado con CamScanner

Después de esas reflexiones presentamos en que consiste la **agricultura orgánica,** o agricultura ecológicamente apropiada, también llamada ecológica o biológica por la comunidad europea y asiática. La agricultura orgánica se define como *"una visión sistémica de la producción agrícola que usa como guía los procesos biológicos de los ecosistemas naturales"*. Para el ministerio de la agricultura de los Estados Unidos, **la agricultura orgánica es un tipo de producción que excluye el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, reguladores del crecimiento y aditivos**. También puede definirse como una forma por la que el hombre puede practicar la agricultura acercándose en lo posible a los procesos que se desencadenan de manera espontánea en la naturaleza. Este acercamiento presupone el uso adecuado de los recursos naturales que intervienen en los procesos productivos, sin alterar su armonía.

## El mejoramiento de la fertilidad del suelo



**Adecuando el terreno para la siembra**

Se propone alimentar a los microorganismos del suelo, para que estos a su vez de manera indirecta alimenten las plantas. Esta alimentación se hará mediante la incorporación al suelo de desechos vegetales y animales reciclados (sólidos y líquidos): abonos verdes, con énfasis en las leguminosas inoculadas con bacterias fijadoras de nitrógeno (Rhizobium), estiércoles de animales, residuos de la agroindustria, desechos urbanos compostados o fermentados, lombricompuestos (humus de lombriz); inoculación de bacterias y fijación libre de nitrógeno (Azotobacter y Azoospirillum), hongos, aplicaciones de fitoestimulantes de origen orgánico ricos en fitohormonas, enzimas y aminoácidos y aplicación complementaria de polvo de rocas minerales (fosfatadas, carbonatadas, azufradas, etc.), así como microelementos.

Escaneado con CamScanner

## El manejo de insectos plaga, enfermedades y malezas de los cultivos

Tanto para mantener la vida del suelo, como para propiciar el manejo de insectos plaga, enfermedades y malezas de los cultivos, la Agricultura Orgánica propone la conservación del principio de la biodiversidad y del mantenimiento de la fertilidad del suelo a través de la implementación de agro ecosistemas altamente diversificados, donde se incluyen plantas compañeras y/o repelentes, cultivos asociados, planes de rotación de cultivos, así como el uso de insectos benéficos (predadores y parasitoides), nematodos*, agentes microbiológicos entomapatógenos, (hongos, virus, bacterias), insecticidas y funguicidas de origen botánico, permitiendo la utilización de algunos elementos minerales puros como: azufre (S)cobre (Cu), cal y otros oligoelementos, de manera que ello contribuya a conservar el equilibrio de los agro ecosistemas, manteniendo la actividad biológica del suelo, fortaleciendo los tejidos de las plantas para que soporten los ataques de los insectos plaga y de los patógenos, regulando sus poblaciones para que se mantengan en niveles que no hagan daño a los cultivos.

La resistencia genética de las plantas al ataque de insectos plaga y enfermedades, como a las rigurosas climáticas, constituye una herramienta válida dentro de la práctica de la Agricultura Orgánica. Estas resistencias que se encuentran en las razas y variedades nativas, constituyen la base para la evolución y progreso de la agricultura. La resistencia de las plantas a las plagas se basa generalmente en la producción de una piel más dura que mecánicamente impide la penetración de los insectos, o en la capacidad para tolerar un alto nivel de daños causados por éstos. La resistencia del hospedante es un método comprobado, eficaz, económico y seguro de lucha contra las plagas, que se adapta perfectamente al manejo de los insectos y las enfermedades de las plantas.

También se propone un manejo de los insectos recurriendo a prácticas de control etológico (comportamiento de los seres vivos), utilizando para el efecto trampas a partir de luz, colores, fermentos y feromonas. Las prácticas de control físico (frío- calor) y

Escaneado con CamScanner

mecánico (eliminación manual y uso de aspiradoras), son alternativas válidas y no contaminantes.

***Clases de gusanos que habitan en el suelo.***

**En República Dominicana la Agricultura Orgánica ha tomado mucho auge; con esa técnica ecológica se cosecha: café, cacao, caña de azúcar, plátanos, guineos, hortalizas y**

Escaneado con CamScanner

Con respecto al control de malezas, el planteamiento de la Agricultura Orgánica, se remite a una preparación adecuada del suelo, a siembras oportunas, con distancias adecuadas, a la práctica de labores culturales, a la implementación de coberturas muertas basadas en desechos de cosechas, como a la siembra de cultivos de cobertura a base de la siembra de especies leguminosas de bajo fuste.

En resumen, el planteamiento de la Agricultura Orgánica, se propone observar las leyes que regulan la estructura y funcionamiento de la naturaleza y no en contra de ella. También considera que la naturaleza es compleja y, por tanto, se deben considerar las combinaciones correctas de cultivos, árboles, especies animales y prácticas de manejo de suelo que posibiliten mantener la estabilidad del sistema de producción.

Por otra parte la Agricultura Orgánica al constituirse en una visión holística de la agricultura, no solamente toma en cuenta los aspectos puramente técnicos del proceso productivo, sino que también le preocupa la situación social y económica de quienes están involucrados en su práctica, pues además de producir alimentos sanos y suficientes para satisfacer las demandas alimentarias del productor, de su familia y de los mercados, debe tratar de manera justa a quienes laboran dentro de las fincas, proporcionando las seguridades necesarias para que las labores del campo se desarrollen en un marco de seguridad, dignidad y equidad, al tiempo que se proporcionan salarios adecuados.

**Esta nueva y ecológica tecnología agrícola, tiene como objetivos:**

**a.** Producción suficiente de alimentos de calidad natural, entendiendo por calidad natural al correcto equilibrio de los elementos nutritivos que los componen, sin residuos de sustancias químicas ajenas a los ciclos naturales, que tengan un buen sabor y estén en posesión de una elevada vitalidad.

**b.** Máxima conservación de los recursos naturales, mediante la creación de sistemas agrícolas estables altamente diversificados, no contaminantes y que respeten la vida.

Escaneado con CamScanner

**c.** Conservación de los recursos naturales, como la vida silvestre, la tierra cultivable y su fertilidad, el agua continental, los combustibles fósiles, los materiales utilizados como abono, las especies y variedades autóctonas de plantas cultivadas. animales domésticos, etc.

**d.** No utilización de productos tóxicos o contaminantes, como plaguicidas y fertilizantes químicos de síntesis y aditivos alimentarios no naturales.

**e.** Utilización óptima y equilibrada de los recursos locales a través del reciclado de la materia orgánica (estiércoles, residuos de cosechas y de la agroindustria, basuras biodegradables de origen doméstico-urbano.), de las energías renovables y la autosuficiencia.

**f.** Empleo de técnicas que: cooperen con la naturaleza en lugar de tratar de dominarla; que sean compatibles con el desarrollo de la creatividad del hombre y que exijan poco capital para que estén al alcance de todos.

**g.** Reducción del transporte y los períodos de almacenamiento mediante la puesta en marcha de canales de comercialización que aproximen a los productores y consumidores entre sí, promuevan el consumo de productos locales, frescos y de temporada.

**h.** Permitir que el agricultor viva de su trabajo, asegurándole un rendimiento suficiente para satisfacer tanto sus necesidades materiales como espirituales.

Escaneado con CamScanner

**Productores Orgánicos en América Central, el Caribe y América del Sur.**

| PAISES | NÚMERO DE PRODUCTORES |
|---|---|
| Nicaragua | 2.000 |
| Costa Rica | 3.500 |
| Ecuador | 2.500 |
| Perú | 2.500 |
| El Salvador | 1.000 |
| Honduras | 3.000 |
| Guatemala | 2.500 |
| Bolivia | 1.000 |
| Colombia | 1.500 |
| República Dominicana* | 9.000 |

***Mayor cantidad de productores orgánicos.***

Escaneado con CamScanner

# Agricultura Orgánica

## Control de Lectura

**I- Escriba V o F de acuerdo a si la expresión es verdadera o falsa.**

_____ La agricultura orgánica es un tipo de producción que excluye el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, reguladores del crecimiento de las plantaciones y aditivos.

_____ República Dominicana es el país de mayores productores orgánicos del Caribe, centro América y América del Sur.

_____ La agricultura orgánica practica el uso adecuado de los recursos naturales que intervienen en los procesos productivos, sin alterar su armonía.

_____ El mejoramiento de la fertilidad del suelo incorporándole desechos vegetales y animales, estiércoles de animales y residuos de la agroindustria es una práctica de la agricultura orgánica.

_____ En el manejo de insectos y enfermedades la agricultura orgánica aplica muchos recursos incluyendo algunos contaminantes.

Escaneado con CamScanner

# Agricultura Orgánica

## Control de Lectura

**I- Escriba V o F de acuerdo a si la expresión es verdadera o falsa.**

_____ La agricultura orgánica es un tipo de producción que excluye el uso de fertilizantes sintéticos, pesticidas, reguladores del crecimiento de las plantaciones y aditivos.

_____ República Dominicana es el país de mayores productores orgánicos del Caribe, centro América y América del Sur.

_____ La agricultura orgánica practica el uso adecuado de los recursos naturales que intervienen en los procesos productivos, sin alterar su armonía.

_____ El mejoramiento de la fertilidad del suelo incorporándole desechos vegetales y animales, estiércoles de animales y residuos de la agroindustria es una práctica de la agricultura orgánica.

_____ En el manejo de insectos y enfermedades la agricultura orgánica aplica muchos recursos incluyendo algunos contaminantes.

Escaneado con CamScanner

# Desertificación

**La desertificación es la degradación de las tierras áridas, semiáridas y zonas subhúmedas secas, causada principalmente por variaciones climáticas y actividades humanas tales como el cultivo y el pastoreo excesivo, la deforestación y la falta de riego. La desertificación no se refiere a la expansión de los desiertos existentes, sucede porque los ecosistemas de las tierras áridas que cubren una tercera parte del total de la tierra, son extremadamente vulnerables a la sobreexplotación y a un uso inapropiado de la tierra.**

**Según el programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, la desertificación amenaza a la cuarta parte de las tierras del planeta, así como a 250 millones de personas y el sustento de más de 1,000 millones de habitantes de 100 países, a causa de la disminución de la productividad agrícola y ganadera. Estas personas incluyen muchas de los países más pobres, los más marginados y los ciudadanos políticamente más débiles.**

Escaneado con CamScanner

## AEROSOLES

**Aerosoles**

Los aerosoles son coloides en los que la fase dispersa es un liquido o un sólido y el medio dispersor es un gas. Ejemplo de estos son los desodorantes, perfumes, lacas para fijar el pelo y muchos otros. La fuerza impulsiva de la lata reside en una sustancia gaseosa que se encuentra en alta presión en su interior. La presión fuerza al líquido a salir por la válvula atomizadora cuando esta se oprime. El líquido sale presionando a través de un reducidísimo orificio que produce el tamaño de partículas deseado.

El gas propulsor que se acostumbra usar en estas latas se conoce como freón, un compuesto de carbono, cloro y fluor que tiene la ventaja de ser estable y no combustible. Sabemos que los freones destruyen la capa de ozono, $O_3$, por lo que en la actualidad se utilizan otros gases, algunos de los cuales sí son combustibles, por lo que no debe esparcirse aerosol cerca de la llama.

## Gasolina y Octanaje

Para poder emplear la gasolina en un motor de automóvil, esta debe tener un número de octano correcto. El número de octano se relaciona con la detonación o el sonido de un motor de combustión interna.

El enfoque didáctico de este tema, a nuestro juicio, implica definición descriptiva de la gasolina y el concepto de octanaje. Ahí vamos:

**La gasolina** es el derivado más conocido del petróleo; está constituida por una mezcla de hidrocarburos volátiles; contiene sobre todo alcanos, ciclo alcanos y algunos hidrocarburos aromáticos (con átomos de carbono entre $C_6 - C_{12}$). Entre los componentes de la gasolina, algunos son mejores combustibles

Escaneado con CamScanner

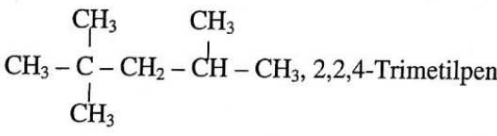
para los motores de los automóviles que otros, y en ello estriba el problema del tratamiento posterior y refinación de la misma.

El funcionamiento adecuado de un motor de automóvil, depende de la eficiencia de la conversión de energía de combustión en energía mecánica. Se ha comprobado que los hidrocarburos de cadena lineal tienen mayor tendencia a producir detonaciones, es decir la mezcla de gasolina que contenga más de estos hidrocarburos y aire, se quema muy rápido, provocando que el pistón se extienda antes de que el cigüeñal haya completado su ciclo, ocasionando un golpeteo dañino para el motor. En cambio, la mezcla de aire y gasolina que contenga más hidrocarburos ramificados y aromáticos, produce el impulso suave deseado.

**Ejemplo de hidrocarburo de cadena lineal:**

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_3$, N – Heptano

**Ejemplo de cadena ramificada:**



2,2,4-Trimetilpentano (Isooctano)

El número de octano u octanaje de un hidrocarburo es la medición de la tendencia a producir detonaciones.

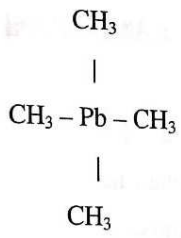
Arbitrariamente se ha establecido una escala de octanaje en la que se ha asignado 100 al 2,2,4-trimetilpentano o isooctano y cero al n-heptano.

Cuando decimos que cierta gasolina tiene 85 octanos (un octanaje de 85), queremos decir que se comporta como una mezcla de 15% de n-heptano y 85% de isooctano.

Cada hidrocarburo puro tiene un octanaje característico. El 2,2,3,3,-tetrametilbutano tiene un octanaje de 103, el tolueno de 120. Los hidrocarburos de cadena lineal son bajos en octanaje.

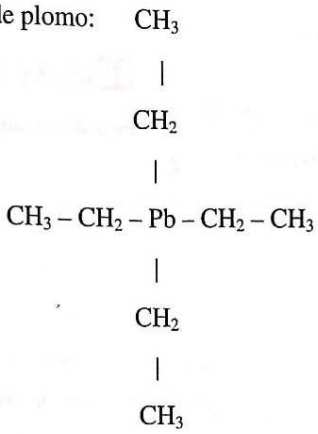
El número de octano (octanaje) de los hidrocarburos se puede mejorar mediante la adición de pequeñas cantidades de compuestos denominados agentes antidetonantes. Entre los antidetonantes más usados se encuentran:

Escaneado con CamScanner



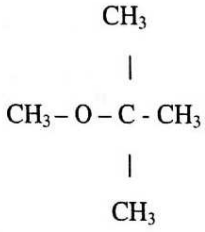
El tetrametilo de plomo:

Y el teatraetilo de plomo:



La adición de 0.5 a 1 g de cualquiera de estos compuestos a un litro de gasolina aumenta el octanaje en diez o más veces. Debido a esta adición, la combustión de gasolina constituye un serio problema ambiental. En los Estados Unidos dispusieron que todos los automóviles construidos después del año 1974 usen gasolina sin plomo. En República Dominana ya no se usa la gasolina con plomo.

Otro aditivo para la gasolina es el MTE, metil-terbutil-éter, que aumenta el octanaje y no contiene plomo:

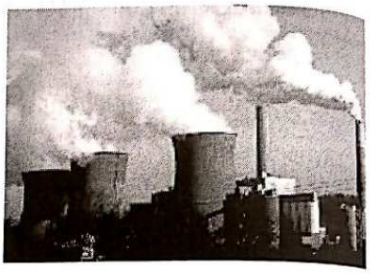


MTE o MTBE; pero es muy caro y no rinde.

Escaneado con CamScanner

# Contaminación de La Atmósfera

La contaminación atmosférica es uno de los principales problemas ambientales de la humanidad; ha traído como consecuencia la alteración del clima, la disminución de la capa de ozono y las radiaciones ionizantes entre otros males ecológicos.



**Industria contaminando la atmósfera**

La contaminación atmosférica podemos clasificarla en **Contaminación Convencional y Contaminación Fotoquímica.**

## Contaminación Convencional

La contaminación convencional se origina por la emisión de los contaminantes denominados primarios, que son el monóxido de carbono (CO)*; óxidos de azufre ($SO_2$ y $SO_3$); óxidos de nitrógeno (NOx); hidrocarburos (CH); aerosoles (partículas sólidas y liquidas); sulfuro de hidrogeno ($H_2S$); cloruro de hidrogeno (HCl); fluoruro de hidrogeno (HF); ozono ($O_3$); plomo (Pb); dióxido de carbono ($CO_2$) y otros compuestos, entre los que cada vez reciben más atención los COV (Compuestos Orgánicos Volátiles).

Estos contaminantes primarios dan lugar a otros compuestos, que son los oxidantes fotoquímicos.

***Si la concentración de CO en la sangre del ser humano alcanza los 500 ppm, puede producir la muerte.***

Escaneado con CamScanner

## Contaminación Fotoquímica

Los contaminantes fotoquímicos inducidos por los contaminantes primarios se denominan contaminantes secundarios, porque no se emiten, sino que se forman por reacciones fotoquímicas en la atmósfera. Los precursores de los contaminantes fotoquímicos secundarios, son principalmente los óxidos de nitrógeno y los hidrocarburos, emitidos en grandes cantidades por los tubos de escape de los automóviles.

En consecuencia, se denomina contaminación fotoquímica a la originada por la presencia de gases y aerosoles formados en las reacciones producidas en la atmósfera entre óxidos de nitrógeno (NO y $NO_2$ principalmente), los hidrocarburos y el oxigeno, en presencia de una fuerte radiación solar, en situaciones atmosféricas estables –situaciones anticiclónicas- en las que los contaminantes no se dispersan ni en sentido vertical ni en el horizontal. En estas reacciones fotoquímicas se forma una serie de sustancias complejas en cuyas reacciones de formación entran el ozono, aldehídos, peróxidos de hidrogeno, partículas sólidas, radicales libres, peroxiacetilnitrilo (PAN) y otras.

Finalmente hay una serie de contaminantes –que se encuentran solo como valores traza- que se denominan contaminantes terciarios, constituidos por sustancias peligrosas.

## Principales fuentes de contaminación atmosférica

- ***Emisiones procedentes de los gases de escape de los vehículos.***
- ***Emisiones debidas a los calefactores.***
- ***Emisiones derivadas de los procesos industriales o del funcionamiento de los generadores de calor o vapor.***

Escaneado con CamScanner

**Las actividades industriales más contaminantes son:**

1. Siderurgia
2. Centrales térmicas
3. Metalurgia no férrea
4. Fabricación de cemento
5. Refinería de petróleo
6. Industria Química Inorgánica
7. Industria Química Orgánica
8. Fabricación de pastas de papel
9. Minería
10. Incineración de residuos.

## Aspectos meteorológicos

El viento, la humedad y las precipitaciones tienen un papel importante en el aumento o disminución de la contaminación.

El viento generalmente favorece la difusión de los contaminantes ya que desplaza las masas de aire en función de la presión y la temperatura. El efecto que puede causar el viento depende de los accidentes del terreno o incluso de la configuración de los edificios en las zonas urbanizadas.

Al contrario del viento, la humedad juega un papel negativo en la evolución de los contaminantes ya que favorece la acumulación de humos y polvo. Por otra parte, el vapor de agua puede reaccionar con ciertos aniones aumentando la agresividad de los mismos, por ejemplo el trióxido de azufre ($SO_3$) en presencia de vapor de agua se transforma en ácido sulfúrico $H_2SO_4$, lo mismo ocurre con los cloruros $Cl^{-1}$ y los fluoruros $F^{-1}$ para dar ácido clorhídrico HCl y ácido fluorhídrico HF respectivamente.

# Cambio Climático

Las actividades humanas han estado contribuyendo al aumento de la temperatura atmosférica, especialmente por la tala inmoderada y por el uso de combustibles fósiles que contribuyen a la acumulación de gases de efecto invernadero, especialmente dióxido de carbono ($CO_2$).

Con el fin de hacer mayores investigaciones acerca del cambio climático, los programas de las Naciones Unidas relacionados con el ambiente, crearon el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC). Este grupo está constituido por 2,500 científicos y expertos. En 1989 el IPCC, predijo que la temperatura mundial habrá aumentado entre 1 y 3.5 grados para el 2100, lo cual es un aumento mayor que el sufrido por la atmósfera desde hace 10,000 años.

Escaneado con CamScanner

Tomando en consideración estas conclusiones y con el fin de evitar el aumento de la temperatura atmosférica, en la Cumbre de Río de 1992 se elaboró y firmó la "**Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático**", que hasta diciembre del 2000 había sido ratificada por 186 países. En esta Convención los países desarrollados - responsables de aproximadamente 60 % de las emisiones anuales del dióxido de carbono en el mundo - se comprometieron a reducir antes del 2010 sus emisiones de gases de efecto invernadero a los niveles que tenían antes de 1990.

A pesar del adelanto que la **<<Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático>>** constituía, se hizo evidente que esta Convención no era suficiente ya que el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático, determinó que la influencia humana en el clima mundial era perceptible y aunque se cumpliera cabalmente la meta de la convención, no se evitaría el aumento de la temperatura atmosférica ni los problemas derivados, por lo que sería necesario pactar nuevas reducciones.

Debido a esto, los países que habían firmado la "Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático" se reunieron en 1997 en Kioto, Japón. La reunión dio lugar a un protocolo jurídicamente vinculante en virtud del cual los países desarrollados deben reducir sus emisiones colectivas de seis gases de efecto invernadero en un 5.2 % entre 2008 y 2012, tomando los niveles de 1990 como base de referencia. Este documento es conocido también como **Protocolo de Kyoto.**

Escaneado con CamScanner

## El cambio climático y la contaminación provocaron 150.000 muertes en el año 2000, según la OMS

El cambio climático y el deterioro del medio ambiente, como la polución o la contaminación del agua o la comida, provocaron un total de 150.000 fallecimientos en el año 2000, según un estudio realizado por la OMS.

El estudio señala, por ejemplo, que el cambio climático es responsable del 2,4% de los casos de diarrea en todo el mundo y del 2% de los casos de malaria.

"Hay una evidencia creciente de que los cambios en el clima global tendrán profundos efectos en la salud y el bienestar de los ciudadanos y los países de todo el mundo. Ahora entendemos mejor sus potenciales efectos, particularmente en las personas más vulnerables", destaca Kerstin Keitner, responsable de la OMS en desarrollo sanitario.

Este experto señala que, "hasta ahora, se pensaba que los efectos del cambio climático saldrían a relucir en un plazo de entre 20 y 50 años". "Sin embargo, vemos que debemos poner en marcha acciones que protejan la salud de los ciudadanos a partir de ahora", añade.

## Efecto Invernadero

Es el calentamiento de la atmósfera producido por la acumulación de energía debido a las radiaciones que absorben sustancias químicas presentes en la atmósfera, principalmente dióxido de carbono, hidrocarburos, freones, vapor de agua y óxidos de nitrógeno. Llamado así porque como el cristal de un invernadero, permite ingresar los rayos del sol pero evitan que la radiación infrarroja pase al exterior.

Escaneado con CamScanner

## *Invernadero*

*Un **invernadero** es una construcción acristalada en la que se cultivan plantas a mayor temperatura que en el exterior. Aprovecha el efecto producido por la radiación solar que, al atravesar un vidrio, calienta los objetos que hay detrás; éstos, a su vez, emiten radiación con una longitud de onda mayor que la de la luz solar (radiación infrarroja) la cual tiene dificultad para salir a través de los cristales. Por otro lado los cierres del recinto, paredes y ventanas, encierran el aire caliente impidiendo su salida e intercambio por aire más frío del exterior.*

***Vista panorámica del interior de un invernadero en los Kew Gardens, Londres.***

*En ausencia de un recubrimiento por cristales, el calor absorbido se eliminaría por corrientes convectivas y por la emisión de radiación infrarroja de longitud de onda superior a la visible. La presencia de los cristales impide el transporte del calor acumulado hacia el exterior por convección, mientras que apenas obstruye la salida de radiación infrarroja. El efecto neto es el de acumulación de calor y aumento de temperaturas del recinto.*

*Contrariamente a la creencia popular, la radiación infrarroja escapa en gran medida a través de los cristales. El efecto de aumento de temperatura es debido casi exclusivamente al confinamiento del aire caliente que producen las paredes y techos del invernadero. En contraposición, el mal llamado efecto invernadero meteorológico está ocasionado por la mayor opacidad de la atmósfera a la radiación infrarroja.*

***Referencia***


- *The physics of atmospheres, J. Houghton, Cambridge University Press, 2002, ISBN 0521804566, presenta una explicación clara del efecto invernadero en invernaderos y en la atmósfera terrestre.*


Escaneado con CamScanner

## Principales cambios que se esperan en el sistema climático como resultado del aumento de la concentración del $CO_2$ atmosférico durante el siglo XXI

### ASPECTOS GLOBALES

**Temperatura**

El aumento proyectado en la temperatura media del planeta, a nivel de superficie entre 1990 y el 2100, oscila entre + 1.4°C en el escenario más optimista, y + 5.8°C en el más pesimista. Esta tasa de aumento es entre 2 y 10 veces el observado durante el siglo XX, y de acuerdo a estudios paleo climáticos es muy probable que no tenga precedente por lo menos en los últimos 10.000 años.

**Precipitación.** Como resultado de un ciclo hidrológico más activo, se espera que los promedios globales anuales de precipitación y evaporación aumenten. Por otra parte, el ambiente más cálido permitirá una mayor concentración de vapor de agua en la atmósfera, a nivel global.

**Glaciares y campos de hielo** Es muy probable que los glaciares alejados de los Polos continúen retrocediendo durante el siglo XXI. Asimismo, debido al calentamiento proyectado, existe una alta probabilidad que las áreas cubiertas de nieve o permafrost, así como las los hielos marinos disminuyan en extensión.

**Nivel del mar.** Como resultado de la expansión térmica de los océanos y de pérdida de masa de los campos de hielos y glaciares se proyecta hasta el año 2100 un aumento del nivel medio del mar entre + 8cm y + 88 cm. De todos modos, existe una considerable incertidumbre acerca de la magnitud de este cambio.

### ASPECTOS REGIONALES

Es muy probable que la mayoría de las áreas continentales experimenten una tasa de calentamiento superior a la que se proyecta a nivel global. Este efecto será particularmente notorio en las zonas continentales de latitudes medias y altas del Hemisferio Norte (Norteamérica y Asia) donde los modelos sugieren que el calentamiento puede exceder en un 40% la tasa media global.

Los cambios regionales de precipitación, tanto por aumento o disminución, se estiman que serán entre un 5% y un 20%. Específicamente la precipitación debería aumentar en las latitudes altas de ambos hemisferios, tanto en verano como en invierno. También se proyectan aumentos invernales en latitudes medias del Hemisferio Norte, así como sobre África tropical y la Antártica, y de verano en las regiones austral y oriental de Asia. Por otra parte, la precipitación invernal debería disminuir en Australia, Centroamérica, y en el sur de África.

### REFERENCIAS

- Environmental variability and climate Change. IGBP Science N°. 3 (2000)

- Consequences: The nature & implications of environmental change. Saginaw Valley State University, Vol. 5, N°. 9 (1999)

- Climate Change 2001. Synthesis report. Intergovernmental Panel on Climate Change. WMO - UNEP, 184 pp (2001)

Escaneado con CamScanner

## CONTAMINACION DE LA ATMÒSFERA

## Control de Lectura

**Escriba V o F de acuerdo a si la afirmación es verdadera o falsa.**

_____ La contaminación atmosférica ha traído como consecuencia la alteración del clima, la disminución de la capa de ozono y las radiaciones ionizantes.

_____ La contaminación convencional se origina por la emisión de los contaminantes primarios.

_____ La contaminación fotoquímica es inducida por los contaminantes secundarios.

_____ El monóxido de carbono y el dióxido de carbono son contaminantes primarios.

_____ Los contaminantes secundarios no se emiten, sino que se forman por reacciones fotoquímicas.

_____ Las fábricas de cemento y las refinerías de petróleo son más contaminantes que las fábricas de papel y la minería.

_____ El gas que más contribuye al efecto invernadero es el dióxido de carbono.

_____ Según el Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC), la temperatura mundial aumentará de 1 a 3.5 ° C para el año 2100.

Escaneado con CamScanner

# Desechos Sólidos

**Desechos sólidos**

Los desechos de una sociedad toman la forma de gases, líquidos y sólidos. Los desechos gaseosos se liberan a la atmósfera, los líquidos y algunos sólidos caen hacia los sistemas de aguas negras.

La eliminación de los desechos sólidos implica el desplazamiento de un lado a otro. Esta eliminación casi siempre es en la forma de vertederos en la tierra, en el mar o en un incinerador. Estos desechos han constituido un problema desde tiempos antiguos: muchas ciudades estaban cubiertas con desechos y muchas ciudades y/o urbanizaciones nuevas se construyen en antiguos basureros.

El problema de los desechos sólidos en las grandes ciudades gira alrededor de las actividades en gran escala tanto en la industria como en la minería, las grandes densidades de población en las áreas urbanas y el uso de cantidades excesivas de materiales de empaque y artículos que se usan una vez y se desechan debido a la economía sin reciclaje vigente. También contribuye el aprovechamiento de recursos vírgenes, la distribución profusa de los productos de dichas fuentes y luego la recolección de los productos usados para eliminarlos en tierras útiles.

**Principales desechos sólidos urbanos:**

- Desperdicios de cocina.
- Papel y productos de papel diversos
- Basura de jardín.

Escaneado con CamScanner

## Desechos Agrícolas

Las actividades agrícolas y los productos animales constituyen otra fuente más de desechos sólidos. No todos estos desechos se eliminan en forma adecuada; el método común para esta eliminación es su diseminación en la tierra, lo que representa un peligro para la salud en zonas pobladas, ya que terminan contaminando el agua.

**Las pocilgas producen muchos desechos agrícolas.**

Los desechos animales contienen nitratos y fosfatos que se pueden aprovechar como fertilizantes cuando se usan correctamente, pero resultan dañinos cuando terminan en las fuentes de agua.
Los desechos animales ocasionalmente se aprovechan para obtener gas metano ($CH_4$), que se utiliza como combustible.

La eliminación de los desechos sólidos es costosa; representa un problema para la sociedad creciente y muy industrializada de hoy:

- Se desaprovechan tierras útiles.
- Favorecen el crecimiento de insectos y roedores.
- Origina cierta contaminación del aire y del agua.
- Crea un paisaje desagradable.

## Desechos Industriales

Los desechos industriales constituyen otra categoría de desechos sólidos. Entre los desechos industriales hay una amplia variedad de materiales que difieren de los de tipo urbano. Esto así en razón de que la industria utiliza todos los desechos aprovechables y económicamente valiosos; de donde resulta que la mayoría de los desechos sólidos industriales son materiales que no se pueden aprovechar mediante los métodos tecnológicos actuales. Casi todos los desechos industriales de esta índole se incineran, se llevan a basureros particulares o se eliminan vaciándolos en el mar.

Escaneado con CamScanner

En Europa se han instalado plantas que mediante un reactivo elimina la toxicidad de la basura o de metales pesados sin emisiones ni residuos tóxicos, eliminando así los vertederos y las incineraciones

## Desechos o Residuos Peligrosos

Entendemos por residuos peligrosos los materiales sólidos, pastosos y líquidos, así como los gaseosos que sean explosivos, tóxicos, inflamables, oxidantes, corrosivos, infecciosos, reactivos cancerigenos o mutagénicos, que siendo resultado de un proceso de producción, transformación, utilización o consumo, su productor destine al abandono.

Dentro de la categoría de residuos peligrosos, vale acentuar los **Residuos Biomédicos**, los cuales se definen como cualquier desperdicio sólido o liquido que es generado durante el diagnóstico, tratamiento o inmunización de seres humanos o animales, en la investigación relacionada con éstos o en la producción o ensayo de productos biológicos.

**El manejo de estos residuos está reglamentado en otros países. A pesar de su peligrosidad, lamentablemente en República Dominicana no existe reglamento para su tratamiento y disposición.**

Biopeligroso

Radiactivo

Tóxico

Reciclable

Escaneado con CamScanner

## Cuadro de Residuos Biomédicos

| | |
|---|---|
| (1) Cultivos, Cepas y Productos Biológicos | a) Cultivos y cepas de agentes infecciosos de laboratorio médicos y patológicos;<br>b) Cultivos y cepas de agentes infecciosos de laboratorios industriales y de investigación;<br>c) Vacunas;<br>d) Platos de cultivos y mecanismos para transferir, inocular y mezclar cultivos. |
| (2) Residuos Patológicos | a) Desperdicios patológicos humanos incluyendo tejidos, órganos, partes de cuerpos y fluidos corporales que hayan sido removidos de cuerpos humanos.<br>b) Muestras de fluidos corporales y sus envases. |
| (3) Sangre humana y productos derivados de sangre | a) Sangre humana en su estado líquido, que ha sido desechada.<br>b) Productos derivados de sangre.<br>c) Materiales usados con sangre humana que al presente se encuentran cubiertos de sangre seca. Aquí se incluyeron sueros, plasma y sus recipientes. |
| (4) Objetos de tipo filoso | a) Agujas hipodérmicas, agujas de sutura, jeringuillas, pipetas, frascos de sangre, otros tipos de objetos de cristal rotos o no. |
| (5) Desperdicios de animales | a) Cuerpos de animales muertos y/o partes de cuerpos de animales y/o lugares donde duermen los animales que se conoce o se sospecha han estado expuestos a agentes infecciosos durante investigaciones. |

**La gestión o tratamiento de residuos peligrosos incluye:**

- La incineración
- El tratamiento Físico-Químico
- El deposito de seguridad.

Escaneado con CamScanner

# La Incineración

Incinerando desechos sólidos

Esta se realiza en una planta de destrucción térmica, bajo combustion que supera los 800 °C, disminuyendo el volumen y peligrosidad del material.
En una combustión ideal, los productos generados serían $CO_2$ , vapor de agua y cenizas inertes.

El amplio espectro de residuos incinerables genera una gran variedad de contaminantes atmosféricos, entre los que se distinguen:

- Óxidos de N
- Óxidos de S
- Polvo
- Ácidos: HF y HCl
- Compuestos de fósforo
- Compuestos orgánicos de potenciales efectos carcinogénicos y mutagénicos.

Desgraciadamente, muchos contaminantes procedentes de la incineración de residuos peligrosos (sobre todo incineradores mal diseñados y operados) han sido detectados por sus efectos en la salud humana y medio ambiente.

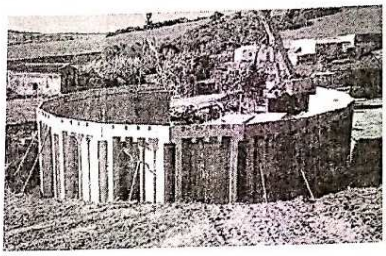
## El tratamiento físico-químico:

El tratamiento físico-químico de los residuos peligrosos, consiste en procesos de oxidación, reducción, neutralización, filtración, etc.
Las instalaciones para estos fines, no emitirán a la atmósfera humos, partículas sólidas o gases olorosos, tóxicos o corrosivos susceptibles de afectar la salud pública.

Escaneado con CamScanner

## El Depósito de Seguridad

Se denomina depósito de seguridad de residuos industriales peligrosos a todo depósito controlado cuyo emplazamiento esté ubicado en materiales cuyas características aseguren que los residuos depositados en su interior no puedan afectar al medio ambiente, recursos naturales y salud humana.



**Depósito de seguridad para sustancias peligrosas**

Por tanto, la protección frente a la peligrosidad de los residuos depositados, básica y sustancialmente, será debido al medio geográfico que debe constituir una barrera que controle la migración de los contaminantes en unos espesores previstos, o que requiere unos materiales geológicos adecuados con unos espesores mínimos y unas condiciones de estabilidad permanentes.

En España clasifican estos depósitos en tipo A y tipo B, según diferentes grados de exigencia.

El depósito tipo A estará diseñado para recibir residuos de mayor riesgo, siendo sus exigencias de diseño más estrictas. En estos se depositan:

- Carbonatos y bicarbonatos
- Sólidos inorgánicos
- Fangos no incinerables
- Fangos inorgánicos
- Sólidos orgánicos no halogenados
- Amianto

Escaneado con CamScanner

# ROCK – ASH

Rock ash vertido en Samaná

Con el nombre de rock-ash se ha denominado los desechos sólidos transportados desde Puerto Rico y depositados en los puertos de Manzanillo, provincia de Montecristi y Arrollo Barril, provincia de Samaná.

La combustión de carbón mineral en las plantas termoeléctricas produce como residuos gran cantidad de cenizas. Las partículas mas pesadas de esta ceniza se van al fondo del compartimiento ardiente, y las partículas más ligeras de la ceniza, vuelan hacia fuera con el gas de escape, de ahí el término de cenizas volantes o fly ash en inglés.

Si el fly ash se compacta con arena, agua y alguna otra sustancia se convierte en sustancia sólida de mayor dureza, designada con el nombre de rock – ash.

La composición cualitativa y cuantitativa de estas cenizas varía de acuerdo al tipo de carbón; las mismas pueden contener varios elementos, entre ellos: Potasio (K), magnesio (Mg) y silicio (Si). Además elementos de interés ambiental por su carácter tóxico como son: el mercurio (Hg), el plomo (Pb), el cadmio (Cd), el arsénico (As), el selenio (Se) y otros.

Es importante informar que estudios realizados en cenizas volantes y carbones de diferentes regiones de Estados Unidos, han reportado la presencia de elementos radiactivos, entre ellos el uranio (U), el torio (Th) y el radio (Ra). Estudios similares se han reportado en España.

El rock – ash depositados en Samaná fue analizado por el Instituto de Química de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, estos análisis se concentraron en detectar la presencia y cuantificación de metales pesados y otros elementos nocivos a la salud.

La ley 64-00, promulgada el 18 de agosto del 2000, es la Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales, responsable del cuidado y protección del ambiente en República Dominicana. Este instrumento legal define en su artículo 16, numeral 20, **desechos tóxicos y peligrosos** como *aquellos que, en cualquier estado físico, contienen cantidades significativas de sustancias que presentan o pueden presentar peligro para la vida o salud de los organismos vivos cuando se liberan al medio ambiente, o si se manipulan incorrectamente debido a la magnitud o modalidad de sus características corrosivas, tóxicas, venenosas, reactivas, explosivas, inflamables, biológicamente perniciosas, infecciosas, irritantes o de cualquier otra característica que presenten un peligro para la salud humana, la calidad de vida, los recursos naturales o el equilibrio ecológico.*

Escaneado con CamScanner

Por otra parte existe un tratado ambiental internacional que regula el movimiento y disposición de desechos peligrosos entre países, conocido como Convenio de Basilea, por ser en esa ciudad de Suiza que se adoptó el 22 de marzo de 1989, entrando en vigor el 5 de mayo de 1992.

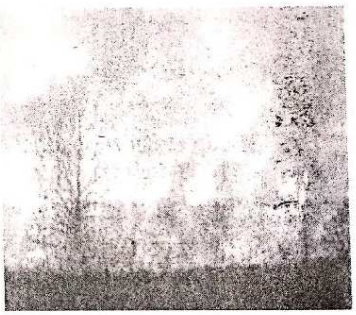
El convenio reconoce que la forma más efectiva de proteger la salud humana y el ambiente de daños producidos por desechos se basa en la máxima reducción de su generación en cantidad y/o peligrosidad. También sostiene que los desechos peligrosos deben ser reducidos y minimizados en su fuente.

Nuestro país es signatario de esta convención internacional, por lo que está obligado al respeto de todos sus rigores y a la adopción de su filosofía, lo que no ha ocurrido en el caso que nos ocupa, en el que también se ha transgredido la ley nacional de medio ambiente.

El estudio y análisis del rock ash ha sido responsabilidad mayor de profesores de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, entre ellos los químicos, Conrado Depratt, Franklin Reyes, Arismendis Gómez, José Then, Rubén Corona y Ramón Pereyra, con una participación activa del biólogo Luis Carvajal. Todos estos académicos han asumido una defensa pública a favor del respeto y preservación de nuestro ambiente.

## Contaminantes debido al proceso de incineración de residuos.

**Las Dioxinas** son una familia de 75 compuestos estrechamente relacionados, el más conocido de los cuales es el TCDD (2,3,7,8 tetracloro dibenzo para dioxina), descrito como el "**compuesto más tóxico producido por el hombre**". Fue el agente tóxico de las emisiones de Seveso, Italia (se refiere al accidente que ocurrió el 10 de julio de 1976 en una fábrica de herbicida. Se produjo un escape de 2 kg de TCDD, debido a una reacción química incontrolada. Esta nube de dioxina afectó alrededor de 40 mil personas y mató muchos animales).



**Las incineraciones contaminan la atmósfera.**

Escaneado con CamScanner

# Contaminación Por Ruido

Contaminación por ruido

**El ruido se define como un sonido no deseado, por lo que se puede considerar como el sonido inadecuado en el lugar inadecuado en el momento inadecuado.**

La contaminación por ruido es cualquier emisión de un sonido que pueda afectar adversamente la salud o bienestar de las personas, la propiedad o el disfrute de las mismas.

Al igual que todos los contaminantes, reduce la calidad de vida y produce un riesgo significativo para la salud. Además de los riesgos para la salud humana, la contaminación por ruido tiene impactos ecológicos sobre las especies sensibles a este.

Los estudios sociales comunitarios valoran el ruido entre las molestias ambientales más incómodas. Las fuentes habituales de ruido incluyen el tráfico, la industria y los vecinos.

Unos niveles altos de ruido de suficiente duración pueden provocar la pérdida temporal o permanente de audición. Esto se asocia generalmente con personas que trabajan en plantas individuales o manejando maquinarias, igualmente en discotecas o junto a aviones en tierra si el período de exposición es suficientemente largo.

## Locales de espectáculos, fiestas y baile:

Estos locales pueden originar tres tipos de inconvenientes: a) un nivel sonoro excesivo en su interior, capaz de ocasionar a los asistentes y a los empleados trastornos que van desde la simple incomodidad hasta el riesgo auditivo, b) filtraciones acústicas hacia el exterior, debido a un aislamiento insuficiente, que afecta a los domicilios vecinos y a la vía pública, c) disturbios a la salida, debido a las alteraciones en la conducta producidas por la exposición a ruidos muy intensos, como sucede ordinariamente en las discotecas.

Escaneado con CamScanner

Como primera medida debe reducirse el nivel sonoro equivalente a valores compatibles con la preservación de la salud laborar y pública, teniendo en cuenta que el personal se encuentra expuesto la totalidad del tiempo de operación de los locales. Pero además debe tenerse en cuenta criterios más estrictos según la vulnerabilidad y las características propias del grupo de asistentes y el tipo de actividad. Así, por ejemplo, mientras que en una discoteca los concurrentes consideran aceptable y aun deseable un nivel sonoro bastante elevado en la pista de baile, en un cine el nivel debería ser menor para reducir la interferencia entre sonido e imagen. En salones de fiesta para adultos el nivel sonoro debería también mantenerse por debajo de cierto límite para favorecer la comunicación oral entre los invitados. En el caso de las salitas para fiestas infantiles, los niveles deberían ser mucho menores todavía, debido al efecto perjudicial sobre el susceptible aparato auditivo de los niños, y como recurso preventivo, desalentando el gusto por los niveles sonoros elevados ya desde la primera infancia. Lo mismo puede decirse de los locales escolares y jardines de infantes.

**En resumen las fuentes de contaminación por ruido principalmente son:**

- Tráfico
- Equipos industriales
- Actividades de construcción
- Actividades deportivas y multitudinarias
- Aviones en vuelo bajo

**Principales efectos del ruido en la salud:**

- Pérdida de audición
- Alteraciones del sueño
- Cansancio, fatiga, estrés y alteraciones nerviosas
- Interferencia en las comunicaciones
- Alteración de la capacidad de atención
- Disminución del rendimiento de actividad

Escaneado con CamScanner

La intensidad del sonido se mide en decibel o decibelio, que se abrevia dB, por ejemplo, cuando hablamos lo hacemos en una escala de 67 dB, el ruido de un perforador hermético es de 102 a 111 dB, etc.

**Niveles de ruido recomendados por la Organización Mundial de la Salud, OMS.**

| | |
|---|---|
| *Sueño sin disturbios* | *30 dB dentro del dormitorio* |
| *Sueño sin disturbios* | *45 dB fuera del dormitorio* |
| *Habitación de hospital* | *35 dB* |
| *Exteriores en áreas residenciales durante el día* | *55 dB* |
| *Exteriores en áreas residenciales durante la noche* | *45 dB* |
| *Discotecas y otros lugares bailables* | *90 dB* |

**Normas Ambientales sobre ruido de República Dominicana**

| GRADO DE RUIDO | EFECTOS EN HUMANOS | RANGO EN dB (A) | RANGO DE TIEMPO |
|---|---|---|---|
| A: Moderado | Molestia común | 50 a 65<br>40 a 50 | Diurno (7 a.m. – 9 p.m.)<br>Nocturno (9 p.m. – 7 a.m.) |
| B: Alto | Molestia grave | 65 a 80<br>50 a 65 | Diurno (7 a.m. – 9 p.m.)<br>Nocturno (9 p.m. – 7 a.m.) |
| C: Muy alto | Riesgos | 80 hasta 90 | en 8 horas |
| D: Ensordecedor | Riesgos graves de pérdida de audición | Mayor de 90 hasta 140 | Por lo menos en 8 horas |

| CATEGORÍAS DE ÁREAS | RUIDO EXTERIOR dB(A) | |
|---|---|---|
| | DIURNO (7 AM - 9 PM) | NOCTURNO (9 PM - 7 AM) |
| **Áreas I:** Zonas de Tranquilidad | | |
| • Hospitales, centros de salud, bibliotecas | 55 | 50 |
| • Oficinas y escuelas | 60 | 55 |
| • Zoológico, Jardín Botánico | 60 | 55 |
| • Áreas de quietud para la preservación de hábitat | 60 | 50 |
| **Áreas II:** Zona Residencial | | |
| • Área residencial | 60 | 50 |
| • Área residencial con industrias o comercios alrededor | 65 | 55 |
| **Áreas III:** Zona Comercial | | |
| • Área Industrial | 70 | 55 |
| • Área comercial | 70 | 55 |
| **Áreas IV** | | |
| a) Carreteras con uno o más Carriles y una Vía | | |
| • A través de Área I | 60 | 50 |
| • A través de Área II | 65 | 55 |
| • A través de Área III | 70 | 60 |
| b) Carreteras con dos o más carriles y varias vías | | |
| • A través de Área I | 65 | 55 |
| • A través de Área II | 65 | 60 |
| • A través de Área III | 70 | 65 |

Escaneado con CamScanner

# Contaminación Por Radiación

**Radiaciones**

Se define como radiación la transferencia de energía de una fuente a otra. También podemos definir radiación a toda energía que se propaga en forma de onda a través del espacio.

En el concepto radiación se incluye desde la luz visible a las ondas de radio y televisión, y desde la luz ultravioleta a los rayos X o la energía fotónica.

Debemos recordar que el sol es la fuente natural de radiación más importante. Llamándose Espectro Electromagnético al conjunto de radiaciones provenientes de él.

La luz es el único tipo de radiación que podemos ver los hombres y las mujeres, llamada luz blanca; por encima de esa luz visible, están los rayos gamma, los rayos X y la luz ultravioleta; por debajo, los rayos infrarrojos, las microondas y las radioondas.

# El Sol

**Iluminación solar**

El Sol es una estrella y se encuentra en el centro de nuestro sistema solar. Es una enorme bola de gases incandescentes que mide más de un millón de veces que la tierra y es extremadamente caliente. La temperatura en la superficie del Sol es de unos 6000° C, y en el centro alcanza los 15 millones de grados centígrados. Las reacciones nucleares que se producen en el ardiente núcleo del Sol crean la energía que hace que el Sol brille. Las cambiantes y oscuras manchas solares y las violentas explosiones, o fulguraciones, que aparecen en su superficie muestran que el Sol está en continua actividad.

Escaneado con CamScanner

El Sol es nuestra estrella más cercana y nos proporciona luz y calor, que son formas de radiación procedentes de él. La radiación es una manera de transferir energía de un lugar a otro, normalmente viajando en líneas rectas llamadas rayos.

La luz es el único tipo de radiación que podemos ver los hombres y las mujeres. Y la luz que nosotros vemos procedente del Sol es la llamada luz blanca. Esta luz visible es, sin embargo, una pequeña parte de una gran familia de radiaciones, llamada espectro electromagnético. Todos los tipos de radiaciones electromagnéticas viajan desde el Sol a través del espacio a la misma velocidad, 300.000 metros por segundo, que es la velocidad de la luz. Por encima de la luz visible, en el espectro, se encuentran los rayos gamma, los rayos X y la luz ultravioleta; por debajo, los rayos infrarrojos, las microondas y las radioondas.

## Radiaciones

| Rayos Gamma | Rayos X | Rayos Ultravioleta | Luz Blanca o Visible | Rayos Infrarrojos | Microondas | Radioondas |
|---|---|---|---|---|---|---|

## Radiaciones Ionizantes y Radiaciones no Ionizantes

### Radiaciones Ionizantes

Son aquellas con energía, longitud de onda y frecuencia tales, que al interaccionar con un medio le transfiere suficiente energía para desligar a un electrón de un átomo. A este proceso se le llama ionización.

Hay dos tipos de radiaciones ionizantes:

- Directa (partículas cargadas: electrones y partículas alfa)
- Indirecta (radiación electromagnética: rayos X y rayos gamma)

Escaneado con CamScanner

## Origen de las Radiaciones ionizantes

Las principales fuentes de radiaciones ionizantes son:

1- Radiactividad Natural: resulta de la inestabilidad en la estructura atómica de algunos elementos como el uranio, el torio, etc., así como la procedente de rayos cósmicos.

2- Procedimientos médicos (radiografías: son la fuente principal de radiación artificial en la población general).

3- Basura nuclear: los materiales de desechos radiactivos de la industria nuclear, los hospitales y los centros de investigación.

4- Expedición profesional: los responsables de manipular las maquinas e instrumentos.

5- Explosiones nucleares: ya sean bélicas, experimentales o accidentales.

Se ha comprobado que las radiaciones ionizantes se comportan como un cancerigeno; dosis cotidianas pueden desencadenar un cáncer al acumularse.

## Radiaciones no Ionizantes:

Se llama radiación no ionizante a toda energía en forma de ondas de frecuencia tal, que se propagan a través del espacio. Entre ellas citamos:

- Ondas electromagnéticas de radio frecuencia, (RF)
- Microondas (MO), (hornos, telefonía móvil, etc.)
- Infrarrojo (IR) (lámparas de infrarrojo, material candente, etc.)
- Luz visible (iluminación)
- Ultravioleta (UV) no ionizante

Los efectos de las radiaciones no ionizantes sobre el organismo son de diferente naturaleza, dependiendo de la banda de frecuencia. Así, mientras que las radiaciones UV

Escaneado con CamScanner

pueden producir afecciones en la piel (eritemas) y conjuntivitis por exposiciones de la piel y los ojos respectivamente, la radiación infrarroja puede lesionar la retina o producir opacidad del cristalino del ojo.

Las microondas son especialmente peligrosas por los efectos sobre la salud derivados de la gran capacidad de calentamiento que poseen, al potenciarse su acción cuando inciden sobre moléculas de agua que forman parte de los tejidos.

## Contaminación Lumínica

**Cielo muy afectado por contaminación lumínica**

**La contaminación lumínica es el brillo o resplandor de luz en el cielo, producido por la difusión y reflexión de la luz artificial en los gases y partículas de la atmósfera.**

La luz artificial que se dirige hacia el cielo puede ser de tres formas:

- Directa, desde la propia fuente de luz (lámpara o bombilla);
- Por reflexión en las superficies iluminadas
- Por refracción en las partículas del aire.

De estas formas la más perjudicial es la directa. Es producida principalmente por focos o proyectores que alumbran grandes áreas (zonas deportivas, puertos, aeropuertos, etc.), donde parte del flujo de la lámpara es enviado directamente sobre el horizonte, desperdiciando energía luminosa.

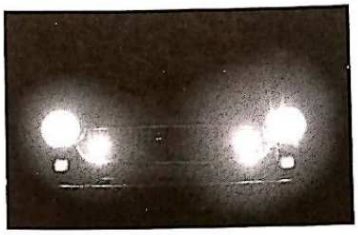
Estos casos son especialmente graves, pues en general utilizan lámparas de gran vatajes (400 W – 2000 W), con elevado paquete luminoso, de forma que un solo proyector puede impactar más que una población iluminada de 1000 habitantes.

Escaneado con CamScanner

El impacto directo puede eliminarse totalmente, dirigiendo la luz solo allí donde se necesite, evitando enviar flujos hacia el cielo.

## Clasificación de las lámparas atendiendo a sus espectros:

- **Poco contaminantes:** estas son de vapor de sodio (Na); emiten en una estrecha zona del espectro, dejando limpio el resto. Su luz es amarillenta y monocromática*. Es recomendable para alumbrado de seguridad y carreteras fuera de núcleos urbanos. No dejan residuos



**Lámpara de alumbrado.**

- **Medianamente contaminantes:** lámparas incandescentes, no emiten en el ultravioleta, pero si en el infrarrojo cercano. Su luz es amarillenta con un rendimiento de color del 100%. No es recomendable para alumbrado exterior, excepto para iluminar detalles ornamentales.
- **Lámparas fluorescentes** en tubos y compactos (vapor de mercurio (Hg) a baja presión). Su luz es blanca con rendimiento cromáticos entre el 40% y el 90%. Es recomendable para alumbrados peatonales y de jardines. Tiene una alta eficacia. Estas lámparas son medianamente contaminantes si no se usan en grandes instalaciones y convenientemente apantalladas evitando emisión de luz sobre el horizonte.
- **Muy contaminantes:** lámparas de vapor de mercurio (Hg) a alta presión. Su luz es blanca. Es recomendable para zonas peatonales y de jardines.

***De una sola longitud de onda***

## Impacto sobre el ambiente:

El deslumbramiento y el exceso de iluminación son las causas del impacto ambiental por contaminación lumínica:

- Inseguridad vial: debido a que el ojo humano se adapta rápidamente a la superficie o punto de mayor brillo que hay en su campo de visión, y por otro lado a su lenta

Escaneado con CamScanner

adaptación de una zona muy iluminada a otra oscura (varios minutos), produce que alumbrados mal proyectados, causen a los conductores incapacidad de percepción (deslumbramiento). Ejemplo claro de este efecto es el caso típico es el de los túneles: si entramos de día en un túnel poco iluminado pasará un tiempo sin que veamos lo suficiente. Asimismo, si salimos de noche de un túnel muy iluminado, ocurrirá lo mismo si no hay alumbrado a la salida del mismo. Por ese motivo, los ingenieros en iluminación recomiendan utilizar alumbrados de transición que gradualmente pasan de un nivel de iluminación a otro, permitiendo una adaptación del ojo humano entre zonas con diferentes grados de iluminación.

En resumen, la racionalidad sobre la contaminación lumínica aporta ventajas, tales como:

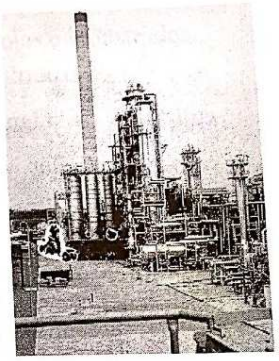
1. Disminución del consumo energético;
2. Reduce las emisiones de $CO_2$, $NO_2$, $SO_2$ y otras partículas;
3. Protege el ambiente nocturno disminuyendo la perturbación de habitats naturales (animales, plantas y procesos ecológicos).
4. Reduce la acumulación de residuos radiactivos en aquellos países que usan energía de centrales nucleares para el alumbrado;
5. Reduce el deslumbramiento a usuarios de vehículos, aumentando con ello la seguridad vial;
6. Impide el deslumbramiento del tráfico aéreo y marítimo. Evita molestias a vecinos.
7. Permite la observación astronómica; y
8. Preserva la oscuridad de la noche de acuerdo a la declaración universal de los derechos humanos de las generaciones futuras de la UNESCO, que reza así:

*"Las personas de las generaciones futuras tienen derecho a una tierra indemne y no contaminada, incluyendo el derecho a un cielo puro".*

Escaneado con CamScanner

## Contaminación Térmica

**Contaminación térmica es la influencia dañina del calor derivado de las actividades humanas sobre la vida animal y vegetal.**



**Planta generadora de calor**

Las plantas generadoras de electricidad, al igual que las máquinas, los aparatos y las lámparas que funcionan mediante electricidad, generan calor. El calor es emitido también por los medios industriales, la calefacción de los edificios y el escape de los motores de los automóviles. La producción de calor de desecho es una consecuencia inevitable del uso de la energía.

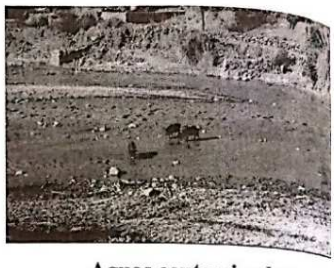
En cualquier motor diseñado para convertir calor en trabajo, de hecho parte de este calor se convierte en trabajo, pero el resto lo elimina el motor en forma de calor de desecho.

Por ejemplo, en una planta generadora de energía eléctrica, solo alrededor del 40% de la energía que se obtiene de la combustión de los carburantes se logra convertir en electricidad, la mayor parte de la energía calórica se desperdicia, se absorbe en el agua de enfriamiento que utiliza la planta generadora. Normalmente la temperatura del agua de enfriamiento tiene un incremento de 11 °C. Después que el agua de enfriamiento pasa por la planta generadora, casi siempre se libera hacia el medio ambiente del que se obtuvo. La elevación de la temperatura del agua reduce la cantidad de oxígeno disuelto en el líquido y esto puede afectar a los organismos, a la fauna y al agua. El aumento de la temperatura tiende a estimular a los animales a ser más activos, y una mayor actividad incrementa los requisitos de oxígeno, cuyo contenido se ha reducido debido a que tiene mayor temperatura. El aumento de vapor de agua en el aire afecta las condiciones climatológicas locales.

Escaneado con CamScanner

# Contaminación del Agua

**La contaminación del agua es la variación de la calidad de la misma para el uso benéfico**. Con frecuencia, el sabor, el olor y el aspecto del agua indican que está contaminada. En algunos casos, la presencia de contaminantes peligrosos se revela solo por medio de pruebas químicas precisas.



**Aguas contaminadas**

## Contaminantes más comunes, de tipo físico, químico y biológico

Los contaminantes en forma líquida provienen de la descarga de desechos cosméticos, agrícolas e industriales en las vías acuáticas, al igual que las fugas de fosas sépticas, terrenos para alimentación de animales, tierras de relleno sanitario y drenajes ácidos de minas. Estos líquidos contienen minerales disueltos, desechos humanos y animales, compuestos químicos hechos por el hombre y materia suspendida y coloidal. Entre los contaminantes sólidos se incluyen materiales como arena, arcilla, tierra, cenizas, materia vegetal agrícola, grasa, basura, papel, hule, madera, metales y plásticos.

### Otros contaminantes físicos

Son las espumas de varias especies, los residuos oleaginosos y el calor (contaminación térmica). Los contaminantes físicos afectan el aspecto del agua, cuando sedimentan en el lecho o flotan en la parte superior del cuerpo del agua, interfiriendo con la vida animal.

Escaneado con CamScanner

## Los contaminantes químicos

Estos incluyen compuestos orgánicos e inorgánicos disueltos o dispersos. **Los contaminantes inorgánicos** provienen de descargas domésticas, agrícolas e industriales, tales como sales metálicas solubles, cloruros, sulfatos, nitratos, fosfatos y carbonatos. También los desechos ácidos, gases, bases y gases tóxicos disueltos, tales como dióxido de azufre $SO_2$ , amoniaco $NH_3$, sulfuro de hidrógeno $H_2S$ y cloro Cl. Los ácidos pueden ser mortales para la vida acuática y originan la corrosión de metales y concreto.

**Según la ONU, para el año 2025, dos terceras partes de la población mundial (aproximadamente 5,500 millones de personas), vivirán en países que enfrentarán problemas serios relativos al agua, si continúan las políticas actuales con relación al uso y manejo de ésta.**

## Los contaminantes orgánicos

**Derrame de petróleo**

Son compuestos que contienen carbono y obviamente provienen de desechos domésticos, agrícolas e industriales. Entre estos están los desechos de seres humanos y animales, procesamiento de alimentos y desechos de mataderos, compuestos químicos industriales y solventes, aceites, breas, tinturas y compuestos químicos orgánicos de tipo sintético como los insecticidas. El petróleo es uno de los contaminantes orgánicos de mayor impacto negativo en las aguas.

Los contaminantes orgánicos tienden a agotar el oxígeno disuelto del agua, algunos de ellos como los aceites y los insecticidas pueden interferir con la vida acuática o ser tóxicos a ella.

El petróleo tiene la particularidad de extenderse sobre la superficie del agua, permanece mucho tiempo flotando y forma una capa, la cual no deja pasar al oxígeno. Tampoco permite el pase de la luz solar, por lo que es imposible la fotosíntesis y, en

Escaneado con CamScanner

consecuencia muere el fitoplancton, base de todas redes tróficas marinas y controlador del $CO_2$ atmosférico.

En las aves que anidan en las costas, el petróleo se les adhiere en las plumas, no les permite moverse y se mueren de frío y de hambre o intoxicadas, porque al querer sacarse el petróleo de las plumas con el pico, lo ingieren.

**Impacto del derrame de petróleo en las aves**

## Los contaminantes biológicos

Incluyen bacterias y virus que provocan enfermedades, algas y otras plantas acuáticas.

Las bacterias y los virus indeseables son los que producen enfermedades como la tifoidea, la disentería, la poliomielitis, hepatitis y el cólera. De ahí que es obligatorio el tratamiento de las aguas para consumo humano antes de su distribución.

Un proceso de tratamiento típico del agua de consumo humano público incluye los siguientes pasos:

- **Floculación:** con sulfato de aluminio para sedimentar los sólidos suspendidos.
- **Filtración:** remueve cualquier cantidad adicional de sólidos suspendidos.
- **Aireación:** matar bacterias por oxidación, con mayor eficacia, y controlar los virus que puedan estar presentes.

Escaneado con CamScanner

## Contaminantes Degradables o Biodegradables en el Agua

Algunos contaminantes se descomponen debido a procesos químicos y biológico que se efectúan en el agua. Estos contaminantes se conocen como degradables o biodegradables. La degradación consiste en la descomposición en sustancias *más simples; casi todos los contaminantes orgánicos son degradables.* Algunos plaguicidas y detergentes no son degradables o se descomponen con suma lentitud, por los que se les llama compuestos orgánicos duros o refractarios. Los plaguicidas duros incluyen a los de tipo clorado como el DDT, el clordano y el endrín. Además de los orgánicos duros, entre los contaminantes químicos no degradables están los iones nitrato, fosfato, sulfato y varios iones metálicos, siendo los menos deseables los iones mercurio, plomo y cadmio. La descomposición de materiales orgánicos en el agua se produce sobre todo por la acción de las bacterias y otros organismos presentes en ella. Las bacterias utilizan los compuestos orgánicos como alimento y los usan como fuente de energía para los procesos de oxidación biológica. En esta descomposición bacteriana se consume el oxigeno disuelto y se produce bióxido de carbono, agua y varios iones no degradables. Por ocurrir en presencia de oxigeno, se denominan descomposiciones aeróbicas:

**1)** CH (Hidrocarburos) + $O_2$ $\xrightarrow{\text{Bacterias}}$ $CO_2 + H_2O$

**2)** $CH_2O$ (Carbohidratos) + $O_2$ $\xrightarrow{\text{Bacterias}}$ $CO_2 + H_2O$

**3)** Compuestos orgánicos que contienen azufre(S) + $O_2$ $\xrightarrow{\text{Bacterias}}$ $CO_2 + H_2O + SO_4^{-2}$

**4)** Compuestos orgánicos que contienen nitrógeno(N) + $O_2$ $\xrightarrow{\text{Bacterias}}$ $CO_2 + H_2O + NO_3^{-1}$

**5)** Compuestos orgánicos que contienen fósforo(P) + $O_2$ $\xrightarrow{\text{Bacterias}}$ $CO_2 + H_2O + PO_4^{-3}$

Las cinco reacciones anteriores consumen el oxigeno disuelto en el agua. Los compuestos orgánicos que sufren la descomposición aeróbica se denominan contaminantes reductores de oxigeno.

Escaneado con CamScanner

En ausencia de oxigeno (descomposición anaerobia), la descomposición de los compuestos orgánicos, no produce las mismas sustancias

Compuestos orgánicos que contienen azufre(S) y nitrógeno(N) + $H_2O$

desintegración anaerobia $\longrightarrow$ $CO_2 + H_2S + CH_4 + NH^+_4$

Este tipo de descomposición produce gases que forman burbujas en el agua y contribuye a que haya en ella malos olores. Precisamente esta descomposición es la fuente principal del metano $CH_4$ y el sulfuro de hidrógeno. $H_2S$, naturales, que se encuentran presentes en la atmósfera.

## Clasificación de contaminantes acuáticos según el grado de biodegradabilidad

| Degradables | No degradables |
|---|---|
| Aguas residuales y estiércol de ganado. | Partículas inertes (arcilla, residuos de minería, etc.) |
| Fertilizantes agrícolas y nutrientes vegetales. | Plásticos fabricados por el hombre. |
| Residuos de procesamiento de alimentos (incluidas las fabricas de cerveza). | Metales pesados (por ejemplo, cromo, cobre, plomo). |
| Residuos orgánicos de papeleras. | Hidrocarburos halogenados (DDT, PCB)β. |
| Residuos industriales (sobre todo petroquímicos). | Radioactividad β. |
| Petróleo y derivados. | Ácidos y álcalis. |
| Aniones de sulfuro o sulfito. | Emisiones de gases industriales. |
| Detergentes. | Organofosfatos β. |
| Dispersantes de petróleo. | |

**β No degradable a corto plazo pero se degradará/descompondrá a largo plazo.**

Escaneado con CamScanner

## Demanda Bioquímica de Oxígeno

Una medida cuantitativa de la contaminación del agua por materia orgánica es la determinación de la rapidez con que la materia orgánica nutritiva consume oxígeno por la descomposición bacteriana. A esta medida se le denomina **demanda bioquímica de oxígeno** (DBO). La DBO es afectada por la temperatura del medio, por la clase de microorganismos y por la cantidad y tipos de elementos nutritivos presentes. Si éstos factores son constantes, la velocidad de oxigenación de la materia orgánica se puede expresar en términos del tiempo de vida media (tiempo en que se descompone la mitad de la cantidad inicial de materia orgánica) del elemento nutritivo.

La demanda bioquímica de oxígeno se expresa en partes por millón (ppm) de oxígeno y se determina midiendo el proceso de reducción del oxígeno disuelto en la muestra de agua manteniendo la temperatura a 20°C en un período de cinco días. Una DBO grande indica que se requiere una gran cantidad de oxígeno para descomponer la materia orgánica contenida en el agua.

El agua potable tiene una DBO de 0.75 a 1.5 ppm de oxígeno.

Se considera que el agua está contaminada si la DBO es mayor de 5ppm.

Las aguas negras municipales contienen entre 100 y 400 ppm.

Los desechos industriales y los desechos agrícolas contienen niveles de DBO del orden de miles de ppm.

| | |
|---|---|
| Agua potable | 0.75 --- 1.5 ppm. |
| Agua contaminada | 5 --- 50 ppm. |
| Aguas negras | 100 --- 400 ppm. |
| Residuos industriales | 500 --- 10,000 ppm. |

Escaneado con CamScanner

# Metales Tóxicos en el Ambiente

Actividades del hombre y accidentes geológicos logran introducir cantidades indeseables de ciertos elementos tóxicos en el ambiente. Los más notables de estos son los metales pesados, como mercurio (Hg), plomo (Pb) y cadmio (Cd). Otros elementos problemáticos son arsénico (As), berilio (Be), antimonio (Sb), vanadio (V) y níquel (Ni). Los metales pesados son los que causan mayores problemas, ya que se emplean grandes cantidades y abundan mucho en la actual sociedad industrial.

## Mercurio, Hg

El mercurio (Hg) es un elemento de gran utilidad, dado que es el único metal que se encuentra en estado líquido a temperaturas normales y posee una gran conductividad eléctrica. Por desdicha, los compuestos mercuriales son venenosos para todos los sistemas vivientes. El mercurio (Hg) se usa en una gran variedad de procesos industriales y en diferentes productos: pinturas, funguicidas, aparatos eléctricos y termómetros. El mercurio (Hg) entra al ambiente en la forma elemental como pérdida de los procesos industriales y de equipos eléctricos convertidos en chatarra, así como en la forma de compuestos de mercurio (Hg) debido a las actividades industriales y agrícolas. El elemento se incorpora a los alimentos que consume el hombre a través de los usos agrícolas y los abastecimientos de agua. Es tóxico en la forma metálica y también lo es en el estado combinado.

**Los termómetros de mercurio (Hg) se están reemplazando por otros de sustancias menos tóxicas como hidrocarburos y alcohol coloreado.**

Escaneado con CamScanner

## Plomo, Pb

Barras de plomo

El plomo (Pb) es un elemento tóxico como el mercurio (Hg), que se acumula en el cuerpo conforme se inhala del aire o se ingiere con los alimentos y el agua.

Este metal se usa en una gran variedad de productos incluyendo baterías, compuestos químicos, antidetonantes para la gasolina, pigmentos para pinturas y vidriador cerámicos.

Cada año se utilizaban alrededor de 300 mil toneladas de plomo (Pb) en la elaboración de compuestos de alquilo de plomo que se usan como aditivos antidetonantes en la gasolina; de aquí se distribuye en forma excesiva en el ambiente cuando se descarga a través de los tubos de escape de los automóviles.

**El consumo de plomo (Pb) se ha reducido debido a las regulaciones ambientales que lo prohíbe en productos como la gasolina y las pinturas.**

Gran parte de los compuestos de plomo (Pb) que se emiten por los tubos de escape de los automóviles se dispersa en la atmósfera como sustancias gaseosas o pequeñísimas porciones de sólidos denominadas micro partículas. Este plomo (Pb) atmosférico tiende a asentarse en las plantas y el suelo o lo pueden inhalar las personas; o absorber el agua. Las investigaciones realizadas han demostrado que las cantidades de plomo (Pb) en el ambiente aumentan cada vez más. Existen estudios recientes que revelan un contenido de plomo (Pb) promedio de 2-3 microgramos por metro cúbico del aire en las zonas metropolitanas de California; (una persona respira 15 metros cúbicos de aire al día). El plomo (Pb) es un veneno acumulativo. La mayor parte que permanece en el cuerpo se localiza en los huesos ya que es químicamente semejante al calcio (Ca), que es uno de los principales constituyentes de los huesos.

Conforme aumenta la edad de una persona, ésta acumula cada vez más plomo (Pb) en su organismo. No todo el plomo (Pb) que entra en el cuerpo permanece en él. El plomo (Pb) que se localiza en los huesos puede penetrar en los fluidos del cuerpo durante una enfermedad o el tratamiento con ciertas medicinas. Al parecer, el principal

Escaneado con CamScanner

efecto tóxico del plomo (Pb) es que interfiere con la producción de glóbulos rojos y otras funciones orgánicas.

**El envenenamiento debido a plomo (Pb) es posible si la concentración de éste en la sangre es de 0.8 partes por millón en los adultos ó 0.4 partes por millón en los niños.**

Los síntomas de envenenamiento ligero de plomo (Pb) son: pérdida de apetito, fatiga, dolores de cabeza y anemia. Los casos de envenenamiento grave pueden originar daños permanentes en el cerebro de los niños.

Otra fuente de contaminación por plomo (Pb) en el ambiente son los pigmentos para pintura que tienen un contenido de ese metal. Hoy está prohibido usar este pigmento en pinturas para interiores.

## Cadmio, Cd

Las aplicaciones del cadmio (Cd) incluyen aleaciones, pigmentos, baterías y aditivos para plásticos. De este metal hay pequeñas cantidades en el aire, en el agua y en los alimentos.

Las cantidades excesivas de cadmio (Cd) pueden causar daño en el hígado, los riñones y el bazo. Además existen evidencias de que el cadmio (Cd) tiene cierta relación con la hipertensión, que puede originar enfermedades cardíacas.

## Smog

Las reacciones químicas inducidas por la luz solar que producen contaminantes secundarios, se denominan reacciones Fotoquímicas.*

El conjunto de estos contaminantes se conoce como "SMOG". El smog-fotoquímico es una mezcla compleja de compuestos químicos producidos por los contaminantes del aire.

Escaneado con CamScanner

*Recuerde que los contaminantes primarios son monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, óxidos de azufre, hidrocarburos y macro partículas.

## Oxidantes fotoquímicos

Los contaminantes secundarios que causan mayores problemas son los denominados Oxidantes Fotoquímicos.

La radiación ultravioleta del sol provoca que el dióxido de nitrógeno se divida en monóxido de nitrógeno y átomos de oxigeno:

$NO_2 \xrightarrow{\text{Luz Solar}} NO + O$

Los átomos de oxigeno reaccionan con moléculas de oxigeno, $O_2$ , de la atmósfera para producir ozono, $O_3$ :

$O + O_2 \rightarrow O_3$

El ozono es un contaminante secundario. Este ciclo se completa cuando el ozono reacciona con el pentóxido de di nitrógeno, para dar dióxido de nitrógeno y oxígeno molecular.

$N_2O_5 + O_3 \rightarrow 2\,NO_2 + 2\,O_2$

Puesto que el ciclo básico del dióxido de nitrógeno emplea tanto ozono como el que produce, no puede originar los niveles del ozono que se observan en el Smog Fotoquímico. El aumento de ozono se debe a que los hidrocarburos rompen el ciclo, participando en las reacciones químicas que permiten que el pentóxido de di nitrógeno se reconvierta en dióxido de nitrógeno, sin utilizar el ozono. La introducción de hidrocarburos en el ciclo del dióxido de nitrógeno crea muchos otros contaminantes secundarios que forman parte del Smog.

El Smog contiene más de 50 compuestos diferentes. Los químicos implicados en la formación de muchos de estos componentes son muy complejos y no se conocen por completo. Se sabe que los hidrocarburos reaccionan con oxigeno atómico, ozono y oxigeno molecular para formar especies conocidas como radicales. Un contaminante

Escaneado con CamScanner

secundario notable es el peroxiacetilnitrato que es el más simple de los peroxiacetilnitratos, conocidos en conjunto por las siglas PAN.

La mezcla de sustancias comprendidas en el Smog Fotoquímicos incluye óxidos de nitrógeno, monóxido de nitrógeno, hidrocarburos, ozono, PAN, aldehídos y una gran variedad de compuestos orgánicos. Las macro partículas se asocian también con el Smog Fotoquímico y a ellas se debe el aspecto brumoso o nebuloso.

## Lluvias Acidas

**Son aguas lluvias que contienen ácido sulfúrico y ácido nítrico, básicamente.**

**Lluvias**

Estos ácidos se forman al combinarse los óxidos de azufre y de nitrógeno presentes en la atmósfera con el agua que precipita.

Los óxidos provienen de las operaciones industriales, tales como, fundición de metales y quema de combustibles con un alto contenido de azufre (S) y otros combustibles que generan óxidos de nitrógeno. Los óxidos aumentan su oxidación con el oxigeno de la atmósfera y luego se combinan con el agua lluvia:

| OPERACIONES INDUSTRIALES + OXIGENO DE LA ATMÓSFERA ⟶ OXIDOS PRESENTES EN LA ATMOSFERA + AGUA LLUVIA ⟶ LLUVIA ÁCIDA |
|---|
| $2\,SO_2 + O_2 \longrightarrow 2\,SO_3 + 2\,H_2O \longrightarrow 2\,H_2SO_4$ |
| $2\,NO_2 + \frac{1}{2}\,O_2 \longrightarrow N_2O_5 + H_2O \longrightarrow 2\,HNO_3$ |

Obviamente que en las regiones de mayor concentración industrial las lluvias serán más ácidas.

Escaneado con CamScanner

En América del Norte, regiones de Europa y en Japón, se han registrado lluvias ácidas con pH de 4.0 a 4.5. Estas lluvias tienen la ventaja de eliminar compuestos químicos en la atmósfera, principalmente gases contaminantes; pero provocan cambios en la química de los suelos, las corrientes fluviales y los lagos.

Las lluvias ácidas pueden ser producto del ácido carbónico al reaccionar el gas carbónico con el agua ($CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$) y de la presencia del ácido fórmico y ácido acético, cuya emisión proviene probablemente de las plantas.

Las lluvias ácidas se neutralizan con polvos alcalinos que contienen cationes amonio ($NH^+_4$) y cationes calcio ($Ca^{++}$).

Recordemos la alteración del ecosistema acuático y terrestre que provocan las lluvias ácidas.

**En República Dominicana no se han registrado precipitaciones importantes de lluvias ácidas.**

Los estudios e investigaciones sobre las lluvias ácidas los realiza la Organización Meteorológica Mundial (OMM) a través del sistema de la vigilancia de la atmósfera global (VAG).

Escaneado con CamScanner

# Diferentes Tipos de Contaminación

## Control de Lectura

**En la rayita de la columna de la izquierda, coloque el número de la expresión de la derecha asociada a la expresión de la izquierda.**

____ Contaminación orgánica

____ Contaminan la atmósfera

____ Contaminantes biológicos

____ Contaminantes en forma líquida

____ Sales metálicas, cloruros y nitratos.

____ Contaminantes degradables o biodegradables.

____ Monóxido de carbono, óxido de nitrógeno, óxido de azufre, hidrocarburos y macro partículas.

____ SMOG fotoquímico

____ Provocan cambio en la química de los suelos en las corrientes fluviales y en los lagos.

____ Influencia dañina del calor derivado de las actividades humanas sobre la vida animal y vegetal.

____ Energía que se propaga en forma de onda a través del espacio

1.- Derrame de petróleo.

2.- $CO_2$, $SO_2$, $NO_2$, $CH_4$

3.- Contaminantes inorgánicos

4.- Contaminación térmica

5.- Mezcla de compuestos químicos producidos por los contaminantes del aire

6.- Contaminantes primarios.

7.- Radiación

8.- Capaz de desprender un electrón a un átomo.

9.- Luz visible

10.- Bacterias y virus que provocan enfermedades

11.- Proviene de la descarga en las vías acuáticas de desechos cosméticos, agrícolas e industriales.

12.- Se descomponen en sustancia más simples debido a procesos químicos y

Escaneado con CamScanner

biológicos.

____ Radiación ionizante.

____ Radiación no ionizante.

____ Lámparas de vapor de sodio(Na).

____ Lámparas de vapor de mercurio(Hg)

____ Contaminan aire, agua y tierra.

____ Contaminación por ruido

____ Ver poco al entrar a un túnel.

____ Sueño sin disturbio

____ Habitación de hospital

____ Formas de radiación procedentes del Sol

____Exteriores en áreas residenciales durante la noche

____ Conversación entre personas

____ Discotecas

____ Perforador

____Exteriores en áreas residenciales durante el día.

13.- Plaguicidas

14.- Cualquier emisión de un sonido que pueda afectar la salud o bienestar de las personas.

15.- Poco contaminante

16.- Muy contaminante

17.- Lluvias ácidas

18.- 110 decibeles

19.- 90 decibeles

20.- 67 decibeles

21.- 55 decibeles

22.- 45 decibeles

23.- 35 decibeles

24.- 30 decibeles

25.- Impacto por contaminación lumínica.

26.- Luz y calor

Escaneado con CamScanner

## Sobre El Ozono

El ozono surge en los planetas cuando la presencia del oxigeno se hace abundante. Esto ocurrió en la Tierra hace 1,000 millones de años, antes de esta fecha no existía el ozono, pues el oxígeno era muy escaso y aunque los seres fotosintéticos iniciaron su síntesis (del oxígeno) hace 2,000 millones de años, la cantidad no fue suficiente hasta que hace unos 1,000 millones de años, el oxigeno comenzó a reaccionar con las radiaciones solares formando el OZONO, entonces nuestro planeta avanzó grandemente en el camino hacia la vida en la tierra, el ozono empezó a proteger de los rayos ultravioletas a las células de las primeras algas y de los primeros animales, eso permitió que la vida submarina, la vida subterránea, empezase a aparecer sobre la tierra. Hace unos 1,000 millones de años los líquenes inundaron las primeras tierras del planeta y a ellos les siguieron las algas en las zonas más húmedas, los musgos, los helechos; y siguiendo a esta proliferación de la vida en la tierra, avanzaron los animales y se extendieron en los bosques de la era primaria.

El ozono dió inicio a la vida en la tierra, y desde entonces el planeta Tierra se hizo dependiente de este gas. Actualmente este gas se está destruyendo por la acción humana, y aunque en la naturaleza su destrucción es un proceso normal, equilibrado por la producción natural del mismo, en la actualidad se ha roto este equilibrio mantenido durante mil millones de años.

La elevada tasa de destrucción causada por los $CFC_S$, los óxidos de nitrógeno y otros productos (p.ej.: bromuro de metilo) producidos por el hombre, hacen peligrar la vida entera del planeta.

## Descubrimiento del Ozono

El primer indicio del conocimiento de su existencia se lo debemos a *Martinus Van Marum* (en 1787) que observó al producir descargas eléctricas en el aire, la producción de un olor especial (de donde proviene su nombre del griego "ozein"=oler), que más

Escaneado con CamScanner

tarde sabríamos que era debido a la presencia del ozono. Descubierto e identificado por *Christian Friedrich Schonbein* en 1839, se trata de un gas formado por la unión de tres átomos de oxígeno.

Su identificación y el estudio de sus propiedades ha permitido conocer que:

*El ozono lo forma la radiación ultravioleta y esta también lo destruye.*

Sin embargo no es el mismo tipo de radiación ultravioleta, lo crea la luz ultravioleta de corta longitud de onda (130-180 nm), y lo destruye la luz UVB de onda larga (230-290 nm).

Las unidades que se utilizan para su medida son las unidades DOBSON, en recuerdo al investigador G.M.B. Dobson, que construyó los primeros espectrómetros para medir la presencia de este gas en la atmósfera, reconociéndose a partir de entonces la distribución desigual del ozono en el planeta, en función de la latitud, la altura y las épocas del año.

**Un DOBSON, D, corresponde a un espesor de 0.01 mm. El valor de la capa de ozono que rodea la tierra oscila alrededor de los 300 D.**

## Fotoionización

Por cada electrón que existe en la atmósfera superior, hay un ión correspondiente con carga positiva. Los electrones en la atmósfera superior se deben principalmente a la fotoionización de moléculas, causada por la radicación solar.

Para que se efectúe la fotoionización un fotón debe ser absorbido por una molécula, y este fotón debe tener energía suficiente para remover al electrón de energía más elevada.

Los fotones con energía suficiente para causar ionización, tienen longitud de onda en la región de alta energía del ultravioleta. Estas longitudes de onda son filtradas completamente de la radiación que llega a la tierra, como resultado de su absorción por la atmósfera superior. (Un fotón es un paquete de energía.)

Escaneado con CamScanner

**REACCIONES DE FOTOIONIZACIÓN:**

$$N_2 + \text{fotón} \longrightarrow N^+_2 + é$$

$$O_2 + \text{fotón} \longrightarrow O^+_2 + é$$

$$O + \text{fotón} \longrightarrow O^+ + é$$

$$NO + \text{fotón} \longrightarrow NO^+ + é$$

El ozono es la sustancia más importante que absorbe fotones de mayor energía. Si no fuera por la capa de ozono en la estratosfera, estos fotones de alta energía penetrarían a la superficie de la tierra. La vida vegetal y animal como la conocemos no podría sobrevivir en presencia de esta radiación de energía tan elevada. El "escudo de ozono" es indispensable para nuestro bienestar.

Las moléculas de ozono que forman el escudo representan una pequeña fracción de los átomos de oxigeno que existen en la estratosfera. Esto se debe a que las moléculas de ozono se destruyen continuamente a medida que se forman. La fotodescomposición del ozono invierte la reacción que origina su formación.

Tenemos así un proceso cíclico de formación y descomposición de ozono, que se resume así:

$$O_{2(g)} + \text{fotón} \rightarrow O_{(g)} + O_{(g)}$$

$$O_{(g)} + O_{2(g)} + M_{(g)} \rightarrow O_{3(g)} + M^*_{(g)} \text{ (se libera calor)}$$

$$O_{3(g)} + \text{fotón} \rightarrow O_{2(g)} + O_{(g)}$$

$$O_{(g)} + O_{(g)} + M_{(g)} \rightarrow O_{2(g)} + M^*_{(g)} \text{ (se libera calor)}$$

Escaneado con CamScanner

El primero y tercer proceso son fotoquímicos: utilizan un fotón solar para iniciar una reacción química. El segundo y cuarto proceso son reacciones químicas exotérmicas. El resultado neto de los cuatro procesos es un ciclo en el cual la energía radiante solar se convierte en energía térmica.

M representa un átomo o una molécula. Normalmente M es $N_2$ u $O_2$ debido a que estas son moléculas más abundantes. El asterisco (*) significa que la molécula contiene un exceso de energía.

La formación de ozono y la transferencia de la energía excedente a M se resumen en las ecuaciones siguientes:

$$O_{(g)} + O_{2(g)} \leftrightarrow O^*_3$$

$$O^*_3 + M_{(g)} \rightarrow O_{3(g)} + M^*_{(g)}$$

---

$$O_{(g)} + O_{2(g)} + M_{(g)} \rightarrow O_{3(g)} + M^*_{(g)}$$

## Más sobre el ozono

La mayor parte del ozono (80% del total) se encuentra en la estratosfera entre los 10 y 35 km donde su concentración es aproximadamente de 10 ppm en volumen, un 10% se encuentra a altitudes superiores a los 55 km y el resto se concentra por debajo de los 10 km de altitud. Si esta capa se comprimiera hasta alcanzar 1 atm. de presión y 273 K su espesor se reduciría a 3 mm.

La unidad de medida de la capa de ozono es el DOBSON que se simboliza D y que corresponde a un espesor de 0.01 mm, así el valor de la capa que rodea la tierra oscila alrededor de los 300 D.

Recordemos ahora que la estratosfera, es una región ubicada entre 10 y 50 km de altura, no posee nubes y es seca y fría; el aire se mezcla muy lentamente en vertical y

Escaneado con CamScanner

más rápidamente en horizontal, esto significa que una vez que los contaminantes llegan a esa región permanecen varios años y se distribuyen extensamente.

La capa de ozono envuelve el planeta de los dañinos rayos ultravioleta y que posee la propiedad de absorber la radiación entre 200 y 300 nm de longitud de onda (radiación UV del tipo B y C). Al producirse esta reacción se libera calor.

$$O_{3(g)} \xrightarrow{hv} O_{(g)} + O_{2(g)}$$

El átomo de oxígeno formado se recombina con oxígeno molecular para formar ozono, completando así el ciclo.

Es importante aclarar que esta reacción es una simplificación de la extensa cantidad de reacciones que se verifican en la estratosfera, actualmente se conocen por lo menos 150 de ellas.

## Disminución de la capa de ozono

El cloro de los clorofluorocarbonos puede agotar la capa de ozono. Estas sustancias, principalmente $CFCl_3$ (Freón 11) y $CF_2Cl_2$ (Freon 12), son prácticamente no reactivas en la atmósfera inferior. Además son relativamente insolubles en agua y por ello no son removidas de la atmósfera por la lluvia.

Desafortunadamente, la falta de reactividad que las hace comercialmente útiles, también les permite sobrevivir en la atmósfera y difundirse ocasionalmente en la estratosfera.

**Los aviones a propulsión contribuyen a la destrucción de la capa de ozono.**

Escaneado con CamScanner

En la estratosfera, ocurre la fotólisis de los clorofluorocarbonos provocándose la ruptura de un enlace carbono-cloro:

$$CF_x + Cl_{4-x(g)} + \text{fotón} \rightarrow CF_x\ Cl_{3-x(g)} + Cl_{(g)}$$

El cloro atómico es capaz de llevar a cabo una reacción rápida con ozono para formar oxido de cloro, dO, y oxigeno molecular. El ClO puede reaccionar con oxigeno atómico para formar nuevamente cloro atómico:

$$Cl_{(g)} + O_{3(g)} \rightarrow ClO_{(g)} + O_{2(g)}$$

$$ClO_{(g)} + O_{(g)} \rightarrow Cl_{(g)} + O_{2(g)}$$

$$O_{3(g)} + O_{(g)} \longrightarrow 2O_{2(g)}$$

**Los científicos afirman que la capa de ozono se podría restablecer en un término de 50 a 70 años si se respetan estrictamente los acuerdos que obligan a eliminar la producción de clorofluorocarbonos.**

El resultado neto de estas reacciones es la conversión de ozono en $O_2$.

El cloro funciona como un catalizador, ya que se utiliza en la primera etapa de este mecanismo, y se forma en la segunda etapa.

*Se estima que cada átomo de cloro destruye alrededor de 100,000 moléculas de ozono antes de que el mismo sea destruido en otras reacciones.*

Escaneado con CamScanner

más rápidamente en horizontal, esto significa que una vez que los contaminantes llegan a esa región permanecen varios años y se distribuyen extensamente.

La capa de ozono envuelve el planeta de los dañinos rayos ultravioleta y que posee la propiedad de absorber la radiación entre 200 y 300 nm de longitud de onda (radiación UV del tipo B y C). Al producirse esta reacción se libera calor.

$$O_{3(g)} \xrightarrow{hv} O_{(g)} + O_{2(g)}$$

El átomo de oxígeno formado se recombina con oxígeno molecular para formar ozono, completando así el ciclo.

Es importante aclarar que esta reacción es una simplificación de la extensa cantidad de reacciones que se verifican en la estratosfera, actualmente se conocen por lo menos 150 de ellas.

## Disminución de la capa de ozono

El cloro de los clorofluorocarbonos puede agotar la capa de ozono. Estas sustancias, principalmente $CFCl_3$ (Freón 11) y $CF_2Cl_2$ (Freon 12), son prácticamente no reactivas en la atmósfera inferior. Además son relativamente insolubles en agua y por ello no son removidas de la atmósfera por la lluvia.

Desafortunadamente, la falta de reactividad que las hace comercialmente útiles, también les permite sobrevivir en la atmósfera y difundirse ocasionalmente en la estratosfera.

**Los aviones a propulsión contribuyen a la destrucción de la capa de ozono.**

Escaneado con CamScanner

En la estratosfera, ocurre la fotólisis de los clorofluorocarbonos provocándose la ruptura de un enlace carbono-cloro:

$$CF_x + Cl_{4-x(g)} + \text{fotón} \rightarrow CF_x\ Cl_{3-x(g)} + Cl_{(g)}$$

El cloro atómico es capaz de llevar a cabo una reacción rápida con ozono para formar oxido de cloro, dO, y oxigeno molecular. El ClO puede reaccionar con oxigeno atómico para formar nuevamente cloro atómico:

$$Cl_{(g)} + O_{3(g)} \rightarrow ClO_{(g)} + O_{2(g)}$$

$$ClO_{(g)} + O_{(g)} \rightarrow Cl_{(g)} + O_{2(g)}$$

$$O_{3(g)} + O_{(g)} \longrightarrow 2O_{2(g)}$$

**Los científicos afirman que la capa de ozono se podría restablecer en un término de 50 a 70 años si se respetan estrictamente los acuerdos que obligan a eliminar la producción de clorofluorocarbonos.**

El resultado neto de estas reacciones es la conversión de ozono en $O_2$.

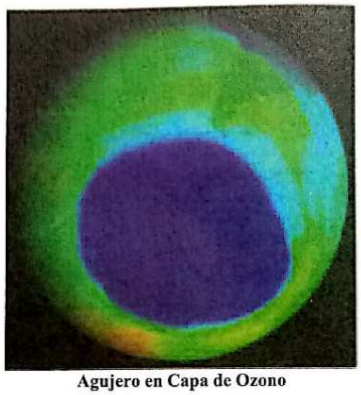
El cloro funciona como un catalizador, ya que se utiliza en la primera etapa de este mecanismo, y se forma en la segunda etapa.

*Se estima que cada átomo de cloro destruye alrededor de 100,000 moléculas de ozono antes de que el mismo sea destruido en otras reacciones.*

Escaneado con CamScanner

# DISMINUYE EL AGUJERO EN LA CAPA DE OZONO

Durante los primeros días de este año 2006, ej agujero en la capa de ozono, ha registrado por primera vez su valor más bajo de los últimos diez años.



Agujero en Capa de Ozono

Así, el agujero en la capa de ozono en el 2004 era casi un 20 por ciento menor que en el año anterior. E1 agujero sobre la Antártida (Polo Sur) tiene el valor másí pequeño desde el periodo que abarca la pasada década, 1995-2005.

Las mediciones de la Agencia Espacial Europea] (ESA) demostraron que ocupaba una extensión de 10 **Ajero en Capa de Ozono** millones de kilómetros cuadrados (similar a toda Europa). Pese a que los principales causantes de esta situación, los compuestos clorofluorocarbonados (CFC), fueron prohibidos en 1987, su acumulación en la atmósfera sigue provocando daños.

El Sur de Chile y de Argentina son ya las zonas más afectadas por la desaparición de este paraguas natural. Los cálculos de la ESA estiman que el agujero alcance este otoño una superficie de 25 millones de kilómetros cuadrados, una extensión como toda América del Norte. Un verdadero peligro para la vida. En invierno, -como cada año- el agujero aparecerá en el Ártico, muy cerca de nuestras latitudes.

Los expertos delimitaron el pasado año el agujero en la capa de ozono en poco más de 23 millones de kilómetros cuadrados, seis millones de kilómetros cuadrados menos que el registro del 2004.

## AGUJERO EN LA ANTÁRTIDA

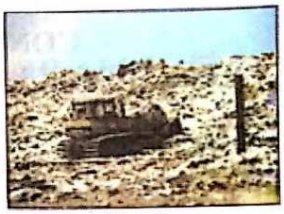
Hace casi dos décadas, los científicos comenzaron a notar que se producía un agujero en la capa de ozono sobre el continente antártico durante la primavera austral (de septiembre a diciembre)

El problema afecta principalmente a los habitantes, la fauna y la flora de las zonas adyacentes a la Antártida, es decir, América del Sur, Nueva Zelanda y Australia.

Escaneado con CamScanner

*Café orgánico*

*Incinerando desechos sólidos*



*Vertedero*

*La incidenaración contamina la atmósfera*

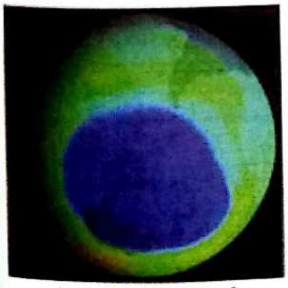
*Radiaciones*

*Contaminación lumínica*

*Aguas contaminadas*

*Derrame de petróleo*

*Impacto del derrame de petróleo en las aves*



*Agujero en la capa de ozono, año 2005*

*Los aviones a propulsión contribuyen a la destrucción de la capa de ozono*

*Paisaje dominicano*

Escaneado con CamScanner

# CONTAMINACIÓN AMBIENTAL

## HOJA DE PRESENTACIÓN DE TRABAJOS

Matrícula_____ Apellidos _____Nombres _____

Asignatura _____ Sección _____

**Asignación: Ejercicios de Contaminación Ambiental**

Páginas _____ Otros _____

Profesor (a) _____ Nota Laboratorio _____

Nota Primer Parcial_____ Nota Segundo Parcial _____

Fecha _____

**Observación:**

Escaneado con CamScanner

# ANEXO 1: Las Pilas

**Pila:** Se denomina pila a un sistema en el que la energía química es transformada en energía eléctrica.

La reacción química que ocurre en una pila es llamada reacción de oxidación reducción, en la que se verifica la transferencia de electrones de una sustancia a otra; la sustancia que transfiere electrones se oxida; y la sustancia que recibe los electrones transferidos se reduce.

O sea, que ocurren dos procesos: uno de oxidación y otro de reducción. Debido a esto el diseño la pila conlleva dos compartimientos independientes llamados electrodos, y una sustancia que posibilite el transporte interno de carga eléctrica entre ambos; esta sustancia conductora llamada electrolito.

**Batería:** Unidad productora de energía eléctrica constuida por varias pilas

**Pila primaria:**

Pila basada en una reacción química irreversible, y por lo tanto, no recargable (posee un sólo ciclo de vida).

**Pila secundaria:**

Pila basada en una reacción química reversible y, por lo tanto, recargable. Se pueden regenerar sus elementos activos pasando una corriente eléctrica en sentido contrario al de descarga. Posee ciclos de vida múltiples.

**Acumulador:**

Cualquier elemento productor de energía eléctrica basado en una/s pila/s secundaria/s (acumulador equivale a recargable).

**Ánodo:**

Es el electrodo en donde se produce la oxidación cuando la pila funciona como fuente de energía.

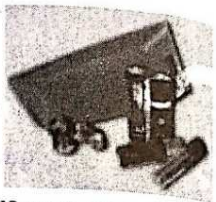
**Cátodo:**

Es el electrodo en donde se produce la reducción cuando la pila funciona como fuente de energía.

Escaneado con CamScanner

# TIPOS DE PILAS

**Pilas tipo Leclanché, o de cinc/carbono (Zn/C), o "Pilas secas"**



Diferentes tipos de pilas

Basadas en la oxidación del cinc en medio ligeramente ácido, están compuestas por cinc metálico, cloruro de amonio y dióxido de manganeso. Son las llamadas pilas comunes. Sirven para aparatos sencillos y de poco consumo.

**Pilas alcalinas o de cinc/dióxido de manganeso ($Zn/MnO_2$):**

La diferencia con la pila seca es el electrolito utilizado, en este caso, hidróxido de potasio, en vez de cloruro de amonio, y el cinc está en polvo. Son las de larga duración. Casi todas vienen blindadas, lo que dificulta el derramamiento de los constituyentes. Sin embargo, este blindaje no tiene duración ilimitada

**Pilas de níquel/cadmio (Ni/Cd):**

Están basadas en un sistema formado por hidróxido de níquel, hidróxido de potasio y cadmio metálico. Poseen ciclos de vida múltiples, presentando la desventaja de su relativamente baja tensión. Pueden ser recargadas hasta 1000 veces y alcanzan a durar decenas de años. No contienen mercurio, pero el cadmio es un metal con características tóxicas.

**Pilas botón:**

Son llamadas así, las pilas de tamaño reducido, de forma chata y redonda. El mercado de artículos electrónicos requiere cada vez más de ellas. Son imprescindibles para audífonos, marcapasos, relojes, calculadoras y aparatos médicos de precisión. Su composición es variada.

Escaneado con CamScanner

**Pilas de óxido de mercurio (II) :**

Son las más tóxicas, contienen un 30 % aprox. De mercurio. Deben manipularse con precaución en los hogares, dado que su ingestión accidental, lo que es factible por su forma y tamaño, puede resultar letal.

**Pilas de cinc-aire:**

Se las distingue por tener gran cantidad de agujeros diminutos en su superficie. Tienen mucha capacidad y una vez en funcionamiento su producción de electricidad es continua. Contienen más del 1 % de mercurio, por lo que presentan graves problemas residuales.

**Baterías plomo/ácido:**

Normalmente utilizadas en automóviles, sus elementos constitutivos son pilas individualmente formadas por un ánodo de plomo, un cátodo de óxido de plomo y ácido sulfúrico como medio electrolítico.

**Pilas de níquel/hidruro metálico (Ni/MH):**

Son pilas secundarias como las de níquel/cadmio, pero donde el cadmio ha sido reemplazado por una aleación metálica capaz de almacenar hidrógeno, que cumple el papel de ánodo. El cátodo es óxido de níquel y el electrolito hidróxido de potasio. La densidad de energía producida por las pilas Ni/MH es el doble de la producida por las Ni/Cd, a voltajes operativos similares, por lo que representan la nueva generación de pilas recargables que reemplazará a estas últimas.

**Pilas de óxido de plata:**

Son de tamaño pequeño, usualmente de tipo botón. Contienen 1 % de mercurio aproximadamente por lo que tienen efectos tóxicos sobre el ambiente.

Escaneado con CamScanner

**Pilas de litio:**

Producen tres veces más energía que las pilas alcalinas, considerando tamaños equivalentes, y poseen también mayor voltaje inicial que éstas (3 voltios). Se utilizan en relojes, calculadoras, flashes de cámaras fotográficas y memorias de computadoras.

## ¿Por qué son peligrosas las pilas y baterías usadas?

Constituyen un residuo peligroso de características complejas, por varios aspectos:

Son productos individualmente constituidos por varios polucionantes. La innumerable variedad de pilas (químicamente) posibles multiplica enormemente la cantidad de contaminantes a los que el ambiente puede potencialmente exponerse.

La multiplicidad de características e importancias toxicológicas que se derivan de la complejidad mencionada.

La innumerable variedad de usos, usuarios, diseños, tamaños y formatos. La elevada proporción en la que intervienen en la cantidad total de residuos generados. Se encuentran normalmente asociadas a los residuos domésticos.

## Como deben manejarse las pilas después de su uso?

La gestión ambiental o manejo adecuado de los desechos peligrosos, idealmente se recomienda que vuelvan al fabricante para que este se encargue de reciclar y reutilizar lo que le sea útil mediante la implementación de tecnologías adecuadas a tal fin.

En términos prácticos la gestión de las pilas usadas comienza por la recolección en forma separada y continúa por su envío a disposición final en rellenos de seguridad o a plantas donde se realice su reciclado.

**En nuestro país no existe ninguna gestión de las pilas usadas.**

Escaneado con CamScanner

# Telefonía Celular

Los acumuladores de níquel-cadmio, usualmente utilizado en telefonía celular son particularmente dañinos para el medio ambiente, debido principalmente a su contenido de cadmio, que es un elemento tóxico.

**ESCRIBA V O F DE ACUERDO A SI LA AFIRMACION ES CIERTA O ES FALSA**

1. Pila es un sistema en que la energía química es transformada en energía eléctrica_____
2. En una pila ocurren reacciones de oxidación-reducción_____
3. La sustancia que transfiere electrones se oxida y la que los recibe se reduce_____
4. Varias pilas constituyen una batería_____
5. Las pilas primarias no son recargables_____
6. Las pilas secundarias se basan en reacciones químicas reversibles, por tanto son recargables_____
7. Acumulador es un productor de energía eléctrica constituido por pilas secundarias _____
8. La batería de un carro se fabrica a base de plomo, oxido de plomo y ácido sulfúrico _____
9. Las pilas comunes que usamos en la casa para los focos (linternas) y par los radios, están compuestas por cinc metálico, cloruro de amonio y dióxido de manganeso _____
10. Las pilas de litio producen mucha energía, se utilizan en relojes, calculadoras, flashes de cámaras y memorias de computadoras _____

Escaneado con CamScanner

# Anexo 2: Gases de Efecto Invernadero

El Protocolo de Kioto catalogó seis gases que influyen de manera significativa en el calentamiento global del planeta. No obstante, no se tuvo en cuenta otra sustancia que también influye en el calentamiento, como es el vapor de agua. Los parámetros para medir la influencia de cada una de estas sustancias se han homogeneizado, de forma que sus efectos se expresan en cantidades de dióxido de carbono equivalente.

No todos los gases de efecto invernadero producen el mismo efecto. En la tabla inferior se puede observar cómo los CFCs son los gases con mayor índice de impacto, aunque su volumen total es bastante inferior al de $CO_2$. Es por ello por lo que su efecto real sólo representa el 5 %.

| | Acción relativa | Contribución real |
|---|---|---|
| $CO_2$ | 1 (referencia) | 76% |
| CFCs | 15 000 | 5% |
| $CH_4$ | 25 | 13% |
| $N_2O$ | 230 | 6% |

## Grandes Emisores

El éxito del Protocolo de Kioto sobre el cambio climático está en las manos de los Países regiones que más emiten gases con efecto invernadero. En la lista de países más "sucios" figura en primer lugar Estados Unidos, que emite el 36 por ciento de los gases a nivel global. En 1997, cuando se firmó el convenio, Washington se comprometió a reducir sus emisiones en un seis por ciento. Pero poco después se retiró y hoy en día sus emisiones de dióxido de carbono han aumentado en un 15 por ciento, con respecto a los niveles registrados en 1990. China es el segundo más grande emisor de gases con efecto invernadero, pero por ser un país en desarrollo, todavía no se le ha exigido que reduzca sus emisiones. Si se toma en cuenta que China tiene un quinto de la población mundial, cualquier aumento en la emisión de gases eclipsaría los esfuerzos que hagan los países industrializados. Los países de la Unión Europea, que se han adherido a ese tratado, suman el 24 por ciento del conjunto de gases emitidos a la atmósfera. Japón aporta el 8,5 por ciento, Canadá el tres por ciento y Aralia el dos por ciento.

Escaneado con CamScanner

# ANEXO 3
# GLOSARIO ECOLOGICO

**ABIÓTICO:** Que carece de vida. En el ecosistema se le domina así a aquellos componentes que no tienen vida, como las sustancias minerales, los gases, los factores climáticos que influyen ampliamente en los organismos etc.

**ABONO ORGÁNICO:** Materia orgánica descompuesta (en putrefacción), normalmente de origen vegetal. Se aplica al suelo para incrementar su contenido en humus.

**ABONO MINERAL:** Materia mineral que completa y enriquece las materias nutritivas, pues contiene elementos que se consideran limitantes de la productividad de los ecosistemas.

**ABRASION:** Desgaste de las costas por la acción de las olas de alta energía. Debido a esta acción se forman los sumideros.

**ABSORCION:** Es el proceso de Transferencia de nutrientes a través de la membrana celular. O también introducción o disminución de una sustancia dentro o a través de otra.

**ABSORCION ATMOSFERICA:** Es la eliminación que realiza la atmósfera de distintos tipos de energía, en razón de sus propios componentes, y principalmente del ozono, oxígeno atómico y vapor de agua.

**ACLIMATACIÓN:** Los ajustes fisiológicos y de comportamiento que sufren los organismos vivos para adaptarse de un suelo y clima determinados, a otros distintos.

**ACTORES SOCIALES:** Personas que forman parte de una comunidad y desempeñan un rol especifico.

**ACUÁTICO:** Nombre que reciben los animales, plantas u organismos que se crían en las aguas, tanto dulces como marinas. Sinónimo de acuícola

**ACUATORIO:** Cuerpo de agua destinado para el cultivo de organismos.

**ACUACULTURA:** Rama que se dedica al cultivo controlado de especies acuáticas con el objetivo de mejorar la producción y comercialización. Es sinónimo de acuicultura.

**ACUICULTURA:** Ver Acuacultura.

**ACUÍFERO:** Formación geológica de la corteza terrestre en la que se acumulan las aguas infiltradas, de afluencia o de condensación.

**ACÚSTICA:** Estudio o ciencia del sonido, pero vocablo aplicado en términos más liberales al estudio del sonido en salas de conciertos, auditorios y recintos por el estilo. La acústica, en este sentido más general, se preocupa principalmente de la resonancia, la reflexión y la interferencia.

**ADAPTACION:** Modificaciones que sufren los organismos ante la influencia de condiciones adversas.

**AEROBIO:** Organismo que necesita de oxígeno para vivir.

**AEROBIOSIS:** Condición bajo la cual las reacciones químicas de los organismos se realizan indispensablemente en presencia de oxígeno.

**AEROSOL:** Presencia de sustancias líquidas, sólidas o ambas en suspensión en un medio gaseoso, cuya velocidad de caída es casi despreciable.

**AFLUENTE:** Curso de agua que va a parar a otro. El punto donde se unen dos cursos de agua se llama confluencia.

**AGENDA 21:** Es un programa para el desarrollo sustentable, fruto de la Cumbre de Ríos en 1992. La misma se resume en un texto de 40 capítulos, cuyo objetivo principal es lograr el cambio de conducta que debe tener la humanidad con respecto a la interacción con el medio ambiente. Hay un capítulo de Deporte y Medio Ambiente.

**AGENTES CATASTROFICOS:**

Escaneado con CamScanner

Agentes de destrucción en el cual el porcentaje no se vincula con la densidad de poblaciones.

**AGLUTINACION:** Reacción inmunológica que se efectúa cuando se combinan antígenos particulados con sus anticuerpos específico, presentando mayor facilidad y alta sensibilidad de precipitación.

**AGENTES ESPUMANTE:** Gas o líquido volátil utilizado para *soplar* espumas plásticas formando burbujas o células.

**AGOTAMIENTO DEL OZONO:** El proceso por el cual el ozono estratosférico es destruido por los productos químicos de origen humano, que culminan una reducción de su concentración

**AGOTAMIENTO:** Se denomina a la disminución progresiva de recursos naturales ejemplo: pérdida de capacidad productiva intrínseca del suelo, debido a prácticas inapropiadas de explotación o sucesivas cosechas.

**AGUA:** Líquido inodoro, incoloro e insípido, ampliamente distribuido en la naturaleza. Representa alrededor del 70% de la superficie de la Tierra.
Formado por dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, que se encuentra en estado sólido, líquido y gaseoso.

**AGUAS BLANCAS:** Aguas de arroyos o ríos que acarrean grandes cantidades de sedimentos y depósitos ricos en barros aluviales (ejemplo Río Amazonas). Se originan en áreas de suelos fértiles y son completamente opacas y generalmente marrón pálido.

**AGUAS BLANDAS:** Aguas de composición similar a la de lluvia o al agua pura, libres de sales de calcio y magnesio.

**AGUAS CLARAS:** Aguas de ríos y arroyos sin sedimentos ni colores oscuros debido a la presencia de ácidos orgánicos.

**AGUA CONTAMINADA:** Agua que ha sido afectada o deteriorada su calidad original, producto de la incorporación de elementos indeseables o contaminantes.

Escaneado con CamScanner

**AGUAS CORROSIVAS:** Aguas ácidas, que tienen tendencia a disolver elementos metálicos.

**AGUAS DURAS:** Son las aguas que contienen calcio o magnesio disueltos, no hacen espuma con el jabón a menos que se eliminen los iones de calcio. Las aguas duras temporales contienen bicarbonatos de calcio o de magnesio. Estas pueden suavizarse hirviéndolas o agregándoles sosa de blanquear. Las aguas duras permanentes sólo pueden suavizarse con sosa. También se denominan *"Aguas Gruesas"*.

**AGUANIEVE:** Una mezcla de lluvia y nieve que cae a tierra cuando la temperatura ambiente está por debajo del nivel de congelación.

**AGUA PESADA:** La fórmula corriente del agua es $H_2O$; es decir, dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno constituyen una molécula de agua. Cada átomo de hidrógeno tiene normalmente un protón como núcleo. Si a este núcleo se agrega un neutrón, el átomo resultante sigue siendo hidrógeno en lo que se refiere a sus propiedades químicas pero se dobla su peso atómico.

**AGUAS PLUVIALES:** Aguas procedentes de las precipitaciones o lluvias.

**AGUA POTABLE:** Agua que puede beberse sin riesgos para la salud.

**AGUA REGIA:** Nombre dado por los alquimistas a una combinación de Ácido Nítrico y Ácido Muriático que tiene la propiedad de disolver los metales preciosos como el oro y el platino.

**AGUAS RESIDUALES:** Son las contaminadas por la dispersión de desechos humanos, procedentes de los usos domésticos, comerciales o industriales. Llevan disueltas materias coloidales y sólidas en suspensión. Su tratamiento y depuración constituyen el gran reto ecológico de los últimos años por la contaminación de los ecosistemas. Sinónimo de aguas negras.

**AGUAS SERVIDAS:** Aguas de desechos de diferentes usos, sea industrial urbano etc. Que pueden estar contaminadas.

Escaneado con CamScanner

**AGUA SUBTERRÁNEA:** Agua existente debajo de la superficie terrestre en una zona de saturación, donde los espacios vacíos del suelo están llenos de agua.

**AGUAS SUPERFICIALES:** Aguas situadas sobre el nivel freático, como por ejemplo lagos, ríos etc.

**AGUAS TERRITORIALES:** Aguas que se encuentran dentro de los limites establecidos legalmente en cada país.

**AIRE:** Contenido de la capa atmosférica, en contacto con el suelo y los océanos, compuesto por el 78% de nitrógeno, 21% de oxígeno y el 1% de otros gases. El aire cumple numerosas funciones: ciclo del agua, transporte del polen, efecto mecánico de los vientos, de transporte a las aves e insectos y proporciona oxígeno para la vida de las especies.

**AIRE FÓSIL:** Bolsón de aire enterrado y aislado del exterior tras un movimiento sísmico y que conserva las características de la atmósfera del momento en que se formó,

**AIREACION:** Acción que se ejecuta para incrementar el contenido de oxígeno disuelto en el agua, o para eliminar anhídrido carbónico y amoníaco.

**ALBEDO:** Es el porcentaje de radiación incidente que es reflejada por una superficie bidimencional. Es sinónimo de reflectividad.

**ALBUFERA:** Sinónimo de laguna litoral.

**ÁLCALI:** Base soluble que neutraliza un ácido y convierte en rojo el tornasol azul. Entre los álcalis más corrientes figuran la soda acústica (hidróxido de sodio), amoníaco (hidróxido de amonio) y agua de cal (hidróxido de calcio).

**ALCALINIDAD:** Esta es una indicación de los compuestos alcalinos o "básicos" que están presentes en el agua. Regularmente se presentan en forma de hidróxidos, carbonatos y bicarbonatos: de calcio, potasio, sodio y magnesio. Los límites razonables de la alcalinidad

Escaneado con CamScanner

están entre 30 mg/L y 250 mg/L . Cada compuesto produce su alcalinidad específica, pero para los fines de calidad y/o tratamiento del agua se considera la suma de todas ellas. Si todas las sustancias básicas que constituyen la alcalinidad son sales de calcio y magnesio, entonces la misma será igual a la dureza del agua. Una alcalinidad inferior a 10 mg/L no es deseable porque convierte el agua altamente corrosiva.

**ALCALOIDE:** Se dice de toda sustancia nitrogenada, básica, insoluble en agua y soluble en alcohol, presente en ciertos vegetales, la mayoría posee propiedades farmacológicas.

**ALCOHOL:** Líquido obtenido por destilación del vino y, de una forma mucho más general, toda sustancia orgánica que posea por lo menos un grupo OH no ionizable.

**ALCOHOL ETÍLICO:**

Líquido incoloro que hierve a 78ºC. Se produce de mieles por un proceso de fermentación. Hoy en día se fabrican cantidades inmensas de alcohol etílico derivado de petróleo y gas natural.

**ALDRÍN:** Pesticida del grupo de los hidrocarburos clorados. Extremadamente venenoso para los vertebrados de sangre caliente. Suele permanecer en el suelo hasta diez años después de su aplicación. Casi todos los países tienen prohibido su uso e incluso su venta y posesión.

**ALELOPATÍA:** Influencia negativa de una planta sobre otras próximas, tanto por quitarle la luz solar, ser parásita y la oprime, o sus raíces no le permiten absorber agua.

**ALERGENO:** Toda sustancia capaz de provocar una reacción alérgica.

Escaneado con CamScanner

**ALGUICIDAS:** Pesticidas destinados a eliminar las algas de las aguas superficiales.

**ALIMENTO:** Sustancia, natural o sintética, susceptible de ser asimilada por el organismo y suministrarle así los materiales necesarios para el crecimiento o el mantenimiento de sus tejidos, así como la energía necesaria para su propio funcionamiento. Denominación dada a toda sustancia que mediante la absorción y la asimilación sirve para nutrir.

**ALIMENTO de BASE:** Alimento consumido principalmente en una zona geográfica concreta o en una colectividad concreta y que suministra, él solo, lo esencial del aporte calórico.

**ALIMENTO COMPLETO:** Alimento que contiene cualitativa y cuantitativamente todos los elementos necesarios para la nutrición (leche, por ejemplo).

**ALISIO:** Viento regular y constante que sopla en las bajas latitudes, entre los 5º y los 20º latitud norte y sur. Los alisios son del nordeste en el hemisferio norte y de sureste en el sur. Se producen por desviación de los vientos que fluyen perpendicularmente hacia el Ecuador debido al efecto de la rotación de la Tierra. Por esa razón, acaban soplando paralelamente al Ecuador.

**ALOPÁTRICAS:** Dícese de poblaciones que están geográficamente separadas de tal manera que sus individuos no tienen posibilidad de aparearse.

**ALOSAURIO:** Monstruo carnívoro del periodo jurásico. Medía unos 10 metros de la cabeza a la cola y 4 de altura; tenía patas con garras similares a las de ciertas aves.

**ALQUITRÁN:** Nombre dado a los productos viscosos obtenidos en la destilación destructiva del carbón, petróleo o madera. Se elaboran muchos subproductos a partir del alquitrán.

Escaneado con CamScanner

**AMAZONIA:** Se denomina a la zona de Sudamérica ubicada en la parte septentrional central del continente. Comprende parte de los países como Brasil (70 % de la superficie total), Colombia, Ecuador, Guyana, Guayana, Perú, Surinam y Venezuela. Por su extensión está considerada la *"Reserva Forestal del Mundo"*. La superficie aproximada es de 6 millones de $Km^2$. Está en continua disminución por la deforestación salvaje a que está sometida incrementándose en forma exponencial como consecuencia de la demanda maderera y la necesidad de nuevas áreas para la agricultura y la ganadería. Esta deforestación provoca la erosión de los suelos, destrucción de ecosistemas y eliminación de especies vegetales y animales.

**AMBIENTE:** Es el conjunto de fenómenos o elementos naturales y sociales que rodean a un organismo, a las cuales este responde de una manera determinada. Estas condiciones naturales pueden ser otros organismos (ambiente biótico) o elementos no vivos (clima, suelo, agua), todo en su conjunto condicionan la vida, el crecimiento y la actividad de los organismos vivos

**AMBIENTE ABIOTICO:** Son los componentes o elementos no vivos, los cuales se agrupan en: medio, substrato y clima.

**AMBIENTE BIOLÓGICO O ECOLÓGICO:**

Es el ámbito que comprende la flora y fauna y sus interrelaciones (incluye microflora y microfauna de suelos, cuerpos de agua y aire).

**AMBIENTE BIOTICO:** Todo lo vivo del ambiente (plantas y animales).

**AMBIENTE FÍSICO:** Es el ámbito que comprende los componentes no vivos del ecosistema (clima, geomorfología, hidrología, atmósfera, suelo) y sus procesos, ya sean naturales o inducidos por el hombre.

**AMBIENTE PRONOSTICABLE:** Es aquel en el cual la varianza de la amplitud de los factores y la de los períodos entre las fluctuaciones, son pequeñas. Es sinónimo de predecible.

Escaneado con CamScanner

**AMENAZA:** Fenómeno natural o provocado por la actividad humana que se torna peligroso para las personas, propiedades, instalaciones y para el ambiente en general.

**AMINOÁCIDOS:** Nombre genérico dado al ácido orgánico que contiene los grupos amino (NH) y carboxilo (COOH), principal constituyente de las proteínas y vitaminas. Se forma en las plantas verdes al absorber éstas los compuestos nitrogenados y amoniacales y enlazados orgánicamente con el carbono.

**AMORFO:** Palabra griega que significa "sin forma". En biología se utiliza este vocablo en tal sentido. En química se llaman amorfas a las sustancias no cristalizadas. Las rocas y piedras amorfas están formadas de materias no cristalizadas. Son considerados amorfos, los organismos vivos que no presentan características definidas.

**ANABOLISMO:** Proceso mediante el cual se forman sustancias complejas a partir de sustancias simples.

**ANAEROBIO:** Organismo que puede desarrollarse en ausencia total de oxígeno libre. Por ejemplo, ciertas bacterias.

**ANALGESIA:** Desaparición de toda percepción dolorosa.

**ANÁLISIS de VULNERABILIDAD:** Proceso para determinar los componentes críticos o débiles de los sistemas y las medidas de emergencia y mitigación ante las amenazas.

**ANATOMIA:** Rama de la biología que estudia los organismos y sus sistemas.

**ANILLO DE FUEGO:** Zona de amplios procesos tectónicos (volcanes, terremotos, maremotos etc.)

**ANTRÓPICO:** Donde interviene el hombre.

**ARCOIRIS:** Aparece cuando llueve con sol, al la luz solar iluminar las gotas de lluvia, las que se reflejan y cambian de dirección dispersando los rayo luminosos, formando un

Escaneado con CamScanner

arco con los colores del espectro que van desde el rojo al violeta.

**ATMOSFERA:** Capa gaseosa que envuelve algunos cuerpos celestes, siempre que estos cuenten con la suficiente capacidad gravitatoria para que estos no se escapen. La altura de la atmósfera terrestre es de 200 a 300 km, su composición varía según su altura.

**ATOLONES:** Son arrecifes que rodean una pequeña isla volcánica dejando en el centro una laguna; si se encuentran sobre el nivel del agua se convierten entonces en islas coralinas.

**AUTOECOLOGIA:** Estudio del individuo en relación con su ambiente

**AUTOTROFOS:** Son los organismos que sintetizan sus propias sustancias a partir de agentes inorgánicos del ambiente, por lo que no dependen para su nutrición de otros organismos, o sea son independientes.

**BACCIFORME:** Que tiene parecido o forma de baya.

**BACILO:** Denominación de carácter puramente morfológico aplicado en bacteriología a toda bacteria cuya forma es alargada, recordando el aspecto de un bastón pequeño.

**BACTERIAS:** Término genérico que cubre el conjunto de los microorganismos unicelulares con núcleo desprovisto de membrana, con cromosoma único, generalmente con una pared exterior y capaces de multiplicarse por escisiparidad. Microorganismo unicelular procariota. Son los seres más primitivos y resistentes que habitan la Tierra. Ocupan todos los hábitats conocidos, desde los hielos de la Antártida hasta las profundidades de los océanos. Especies vivientes caracterizadas por ser unicelulares y producir cambios en su estructura, capaces de ser cultivadas y reproducidas por un elemento orgánico no vivo.

**BACTERIAS HETEROTROFAS:**

Son las que cierran el ciclo de la materia en los ecosistemas al degradar cualquier sustancia orgánica a sus elementos inorgánicos originales.

Escaneado con CamScanner

**BACTERIAS NITRIFICANTES:** Son los autófrogos que realizan cambios importantes en los suelos al fijar en ellos el nitrógeno atmosférico.

**BACTERIOLOGÍA:** Rama de la microbiología consagrada al estudio de las bacterias.

**BACTERIOSTÁTICO:** Se dice de toda sustancia medicamentosa (antibiótico, en general) que inhibe o frena la multiplicación de las bacterias pero sin destruirlas (tetraciclina, por ejemplo) Ver Bactericida.

**BACTERICIDA:** Sustancia que produce la muerte de las bacterias. Antibiótico, suero bactericida, asepsia. Se dice de toda sustancia medicamentosa (antibiótico en general) capaz de herir y matar las bacterias (penicilina, por ejemplo) Ver también: Bacteriostático.

**BACTERIÓFAGO:** Virus capaz de fijarse, con una gran especificidad a una bacteria determinada y traer consigo su destrucción.

**BACTERIURIA:** Presencia de una gran cantidad de gérmenes patógenos en la orina emitida recientemente, traduciendo siempre una infección de las vías urinarias.

**BALANCE HIDROLÓGICO:** Procedimiento por el cual se calcula la cantidad de agua disponible en un sistema o zona determinada, deducida el agua utilizada o perdida por varias causas, del agua que ha ingresado por precipitación o por otro medio. Se representa así: $P = Q + Et$.

**BALDÍO:** Terreno despejado que no se labra.

**BALNEOTERAPIA:** Utilización terapéutica de los baños de agua o de barro. Ejemplo en Cuba existen diferentes centros turísticos donde se ofertan baños medicinales como San Diego, San Vicente y El Guea.

**BANCO:** Nombre dado, por extensión, a los servicios biológicos (animales y vegetales) encargados de preparar y conservar, con vistas al injerto o la reutilización posterior, una cierta cantidad de productos orgánicos

Escaneado con CamScanner

(sangre, esperma, piel, córnea, semillas o tejidos de plantas etc.).

**BANCO GENÉTICO:** Este término generalmente se utiliza para referirse a la amplia gama de genes contenida en los organismos vivos. Su uso más específico se aplica a la diversidad de diferentes especies de organismos.

**BANCO GERMOPLASMA:** Su uso más específico se aplica a la biodiversidad o diversidad biológica de diferentes especies de organismos vegetales o animales.

**BANCO MUNDIAL:** Conjunto de tres instituciones que proporcionan asistencia técnica y financiera a los países en vías de desarrollo. Esas tres instituciones son el Banco Internacional de Reconstrucción y Desarrollo cuyos recursos se destinan a proyectos de mejora de la capacidad de producción de los países en vías de desarrollo, la Asociación Internacional de Desarrollo fundada para permitir que los países en desarrollo tengan acceso a condiciones de créditos más ventajosas y la Corporación Financiera Internacional cuyo objetivo es promover el sector privado en esos países.

**BANDA ESPECTRAL** Es una selección de longitudes de onda con comportamientos electro-magnéticos similares.

**BARÓGRAFO:** El barógrafo es un tipo más especializado del barómetro aneroide: los movimientos de los diafragmas son transmitidos a una plumilla que registra permanentemente las variaciones de presión atmosférica en un papel milimetrado puesto sobre un tambor con movimiento de relojería.

**BARÓMETRO:** Instrumento para medir presiones atmosféricas. Conocido como "Tubo de Torricelli".

**BARBECHO:** Milenaria técnica de recuperación y enriquecimiento de la tierra de labranza por la cual una parte de la explotación deja de sembrarse durante una temporada para que el suelo recupere los nutrientes necesarios y recobre la productividad.

**BARRERA:** Factores ecológicos como hábitats inapropiados, montañas, para especies del desierto, o de una gran extensión de agua para una especie estrictamente terrestre, que impiden o dificultan la dispersión de

Escaneado con CamScanner

una especie en una población. Por ejemplo: un rebaño de cabras en una zona talada o quemada.

**BARROS:** Comprende cualquier residuo sólido, semisólido o líquido generado en una planta de tratamiento de aguas residuales, planta de purificación de agua para consumo, o instalación de control de contaminación de efluentes gaseosos. No se considera incluido al efluente tratado en la planta de tratamiento de aguas residuales. Los barros suelen, aunque no necesariamente, estar contaminados, por lo que deben ser tratados previamente a su disposición final.

**BASE:** Compuesto químico cuya solución en agua tiene un pH (concentración de iones de Hidrógeno) mayor de 7 capaz de captar iones H+. Mientras más alto el número más potente es la base. Una solución de hidróxido de Sodio, en agua por ejemplo, es base potente y una solución de Amoníaco en agua es base débil. Las bases potentes tienen una gran cantidad de iones de oxhidrilo (OH) en solución.

**BASICIDAD:** Sinónimo de alcalinidad.

**BASCIFORME:** Que tiene parecido o forma de baya.

**BASÓFILO:** Se dice del vegetal que prefiere los suelos ricos en bases, en especial los calizos.

**BASURA:** Desechos, generalmente de origen urbano y de tipo sólido. Hay basura que puede reutilizarse o reciclarse. Para proteger el medio ambiente hay leyes para su eliminación. En la naturaleza, la basura no sólo afea el paisaje, sino que además lo daña, por ejemplo puede contaminar las aguas subterráneas, los mares, los ríos etc.

**BASURA NUCLEAR:** Complejo total de residuos radiactivos producidos por reactores atómicos. Generalmente, son guardados en tambores o "contenedores" de concreto (impermeables a la radiación) y enterrados en el subsuelo.

**BATÍSCAFO:** Aparato esférico metálico, también llamado "batisfera", que se utiliza para la observación de vida submarina a grandes profundidades. Tiene capacidad para uno o dos tripulantes, abastecimiento propio de aire y oxigeno, reflectores poderosos y a veces cámaras

Escaneado con CamScanner

fotográficas y de televisión. Está suspendido, por medio de un cable, de un buque-madre en la superficie con el cual mantiene comunicación telefónica.

**BENTOS:** Organismos, vegetales o animales que viven, permanecen o están fijos en el fondo de cualquier cuerpo de agua, ya sea marino o lacustre. Ejemplo corales, algas, moluscos y fanerógamas.

**BENTOFAGO:** Animales que se alimentan de organismos del bentos (Ejem. Camarones en sus fases juveniles y adultos)

**BIOACUMULACIÓN:** Proceso por el cual organismos que viven en un medio que contiene una concentración relativamente baja de una sustancia química pueden llegar a acumular en sus tejidos dicha sustancia, alcanzando concentraciones considerablemente más altas que las existentes en el medio, con el consiguiente perjuicio para la salud del organismo. Además, los animales herbívoros del medio se alimentan de plantas que ya están contaminadas con esta sustancia y a su vez son alimento de animales carnívoros, por lo que, si consideramos una cadena alimentaria, la concentración de la sustancia contaminante irá aumentando a medida que se ascienda en el nivel de la cadena.

**BIOCENOSIS:** Conjunto de poblaciones de diferentes especies de plantas, animales o ambos, en mutua dependencia o interacción y que viven en una determinada zona natural con características específicas a las cuales se han adaptado.

**BIODEGRADABLE:** Sustancia que se descompone o desintegra con relativa rapidez en compuestos simples por alguna forma de vida como: bacterias, hongos, gusanos e insectos

**BIODEGRADABILIDAD:** Susceptibilidad de una sustancia o material a ser degradado por microorganismos, especialmente es referida a la tasa de descomposición química de detergentes y plaguicidas por bacterias o factores ambientales naturales.

Escaneado con CamScanner

**BIOENERGÍA:** Es la energía que se puede aprovechar de la biomasa. Por ejemplo, se puede comprimir paja y restos de madera o aprovechar el gas y el excremento de los establos.

**BIOGÉNESIS:** Teoría que declara que en la actualidad y bajo las condiciones presentes sobre la tierra, todos los seres vivientes se originan de otros seres vivientes

**BIOGEOCENOSIS:** Sinónimo de ecosistema

**BIODIVERSIDAD:** Sinónimo de diversidad biológica. Etimológicamente surge como injerto del griego bios (vida) y del latín diversitas (diversidad).

**BIOFOTOGENESIS:** Es el proceso de producción de luz por los organismos. Estos organismos pertenecen a grupos diversos como son: bacterias, hongos, dinoflagelados, poliquetos, moluscos, insectos, peces etc.

**BIOGAS:** Mezcla de gases que se obtiene a partir de la biometanación, cuyos principales componentes son el metano y el bióxido de carbono.

**BIOGEOGRAFIA:** Rama de la geografía que se dedica al estudio de los seres vivos. Ejemplo: Estudia las migraciones de las especies.

**BIOLOGIA:** Ciencia que estudia los seres vivientes: su constitución, estructura, función y relaciones.

**BIOLOGIA AMBIENTAL:** Se le llama a la ecología moderna, la cual posee sus leyes y principios como forma de organización de la materia.

**BIOMA:** Grandes comunidades bióticas que exhiben asociaciones vegetales y animales similares. En el bioma, superficie controlada en la tierra por el clima y caracterizada por el predominio de ciertas plantas y animales, se debe estudiar detenidamente las relaciones ecológicas. Ejemplo de bioma: La selva tropical, arrecife coralino, manglares

**BIOMASA:** Es el peso vivo o el peso total de la materia viva en una superficie o área determinada, se expresa en unidades de peso/superficie.

Escaneado con CamScanner

**BIOFOTONTERAPIA:** Método novedoso para ayudar a la estética corporal, utilizando la luz natural a través del uso de filtros.

**BIOTA:** Las especies vegetales y animales presentes en un área o región dadas.

**BIOTOPO:** Espacio o áreas ecológicamente homogéneas caracterizado por un sustrato material (suelo, agua, etc) que constituye el soporte físico para que viva una biocenosis.

**BIOTICO:** Todo lo viviente. Una asociación biótica comprende las plantas y los animales presentes en un área determinada.

**BIOSFERA:** Conjunto de todas las zonas de nuestro planeta (hidrosfera, litosfera y atmósfera) donde viven los organismos, o seres vivos, los cuales presentan una estructura con determinadas relaciones entre sus componentes. Se considera como un mosaico de ecosistemas.

**BOSQUE:** Sitio poblado de árboles.

**BOSQUE DE GALERÍA:** Se identifica por sus características al ser una formación vegetal continua, estrecha y alargada. localizada en las riberas fluviales y sometida a los períodos de mayor o menor encharcamiento. diferenciándose bien de las comunidades colindantes desde un punto de vista fisionómico o florístico.

**BROMURO DE METILO:** Sustancia química compuesta por carbono, hidrógeno y bromo, que se utiliza principalmente como plaguicida agrícola sustancia fumigadora y tiene un elevado potencial de agotamiento del ozono.

**CADENA ALIMENTICIA:** Sinónimo de cadena trófica. Es una sucesión jerarquizada dentro de la biocenosis, que se pone de manifiesto por un transporte de energía entre los niveles de consumo. Consiste en una serie de relaciones de alimentación entre organismos, la cual indica quien se come a quien. Se manifiesta de forma característica en los diferentes ecosistemas como por ejemplo en un lago, bosque, pradera marina o un arrecife de coral.

Escaneado con CamScanner

**CADUCIFOLIA:** Planta que permanece desprovista de hojas durante un periodo anual más o menos largo. Suele reservarse esta denominación para las especies que se desnudan en el periodo frío, llamándose tropófilas a las que pasan sin hoja la estación seca.

**CFC:** Clorofluorurocarbonos; familia de productos químicos que contienen cloro, flúor y carbono. Se utilizan como refrigerantes, propulsores de aerosoles, disolventes de limpieza y en la fabricación de espumas. Constituyen una de las principales causas del agotamiento del ozono.

**CALENTAMIENTO GLOBAL:** Este es el término utilizado para describir el recalentamiento general del planeta debido principalmente a las actividades del ser humano, lo cual es debido por la acumulación de ciertos gases en la atmósfera superior de la Tierra, Es llamados gases de efecto invernadero. Esto se produce de distintas maneras, pero la quema de combustibles fósiles (carbón, petróleo y gas) y otros procedimientos industriales son las principales causas, ya que liberan grandes cantidades de Dióxido de Carbono, principal responsable del proceso de recalentamiento. Entre otros gases de invernadero se encuentra el "Metano", liberado por un producto derivado de los procesos digestivos de muchos animales e insectos por la descomposición de materia orgánica, óxido nitroso, clorofluorocarbonos (CFCs). El efecto de acumulación de gases de invernadero se traduce en la creación de una capa en la atmósfera superior que permite que la radiación de onda corta del Sol penetre en la atmósfera pero que impide que la radiación de ondas largas del calor reflejado escape con la velocidad necesaria para mantener el delicado equilibrio de la temperatura. La acumulación de gases de invernadero se ve empeorada por la destrucción masiva de bosques cuyos árboles constituyen el medio fundamental de fijar o atrapar el Dióxido de Carbono y evitar o controlar así su liberación en la atmósfera.

**CALIDAD DE UN PAISAJE:** Grado de excelencia de sus características visuales, olfativas y auditivas. Mérito para no ser alterado o destruido, para que su esencia, su estructura actual se conserve.

**CALIDAD DE VIDA:** Este término surge como contraste al usado nivel de vida de los primeros sociólogos, referido a la

Escaneado con CamScanner

problemática del ambiente. Se refiere a la existencia de infraestructuras comunes que mejoran el medio o entorno habitable de los hombres. Bienestar de los seres vivos. Grado en que una sociedad ofrece la oportunidad real de disfrutar de todos los bienes y servicios disponibles. Es un concepto multidimensional ya que abarca aspectos tan amplios como la alimentación y el abrigo junto con el sentimiento de pertenencia y de autorrealización..

**CAMBIO CLIMATICO:** Es el resultado de los cambios que se están generando en nuestro planeta debido a la acumulación en la atmósfera de gases causantes del efecto de invernadero. Todo esto trae aparejado consecuencia muy graves como: el incremento de las temperaturas, derretimiento de los hielos, incremento del nivel del mar, desertificación, perdida de la diversidad biológica. etc. Todo esto dará lugar a mas hambre y miseria para la humanidad.

**CAMBIO GLOBAL:** Es el conjunto de causas, procesos, efectos e impactos, que teniendo como principio la variación de las condiciones del clima actual, principalmente por emisión de Gases de Efecto Invernadero (GEI) de origen antropogénico (producido por la actividad humana) desencadena una serie de procesos (efecto invernadero) causando, entre otros, la elevación de la temperatura media de la Tierra y a la vez una serie de impactos sobre el planeta (ejemplo: *Elevación del nivel medio del mar; variación de la oferta hídrica; cambio en las condiciones actuales de los ecosistemas; etc.*)

**CAPA DE OZONO:** Capa compuesta por ozono que protege a la Tierra de los daños causados por las radiaciones ultravioleta procedentes del sol. si desapareciera esta capa las radiaciones esterilizarían la superficie del globo y aniquilarían toda la vida terrestre.

**CÁRCAVAS:** Son pequeñas heridas que se forman en las laderas por efecto de la lluvia, que pueden llegar a convertirse en grandes extensiones de quebradas que no tienen vegetación ni suelo.

**CARTA DE LA TIERRA:** La Carta de la Tierra está concebida como una declaración de principios éticos fundamentales y como una guía práctica de significado duradero, ampliamente compartida por todos los pueblos. De

Escaneado con CamScanner

forma similar a la Declaración Universal de las Naciones Unidas, la Carta se utiliza como un código universal de conducta para guiar a los pueblos y naciones hacia el desarrollo sostenible. Es un llamado a la acción que añade nuevas y significativas dimensiones a lo que ha sido expresado en acuerdos y declaraciones previas sobre medio ambiente y desarrollo.

**CATABOLISMO:** Proceso llevado a cabo por los organismos para la generación de energía.

**CATARATA:** Las cataratas se producen en lugares donde una capa de roca dura se encuentra junto a otra de roca blanda. Esta última es erosionada por el agua, y se va formando un borde o cornisa de roca dura sobre la que el agua se precipita. Este fenómeno le da mucha belleza al paisaje, ejemplo las Cataratas del Niagara.

**CATÁSTROFE AMBIENTAL O ECOLÓGICA:** Todo evento natural o producido por acción del hombre que, por su gravedad y magnitud, ponga en peligro la vida humana, sus actividades, y tenga daño significativo para los recursos naturales renovables, provocando severas pérdidas.

**CATEGORÍA DE MANEJO:** Es el nombre genérico que se le asigna a las áreas silvestres protegidas para clasificarlas según el tipo de gestión, manejo o administración que vayan a recibir, el que se debe realizar de acuerdo a una determinada forma preestablecida.
Cada categoría de manejo tiene sus propios objetivos y normas.

**CAZA:** Actividad productora de subsistencia, dominante en algunas sociedades, sujeta a la discontinuidad e inestabilidad del circuito de producción y distribución.

**CELULA:** Componente estructural básico de todas las formas vivientes.

**CENTRAL ENERGÉTICA:** Instalación en la que se obtiene energía eléctrica mediante la transformación de otras fuentes de energía y se distribuye a zonas de consumo.

Escaneado con CamScanner

Pueden ser térmicas, hidráulicas o nucleares. Existen en la actualidad otros tipos de generación de energía eléctrica, las llamadas energías alternativas. Las principales son la Solar, Eólica, biogás, Geotérmica y Mareomotriz.

**CENTRALES TÉRMICAS:** Son las centrales generadoras de electricidad que transforman algunos recursos no renovables como el petróleo, gas, carbón, etc, en energía eléctrica. Éstas centrales producen un impacto ambiental por la combustión de esos recursos (salida de los humos por las chimeneas produciendo partículas en suspensión de elementos contaminantes e incremento de la temperatura ambiental). Además de utilizar los recursos no renovables (quemándolos), son unos de los mayores influyentes en el efecto invernadero. Algunos países se encuentran abocados a utilizar los desechos domiciliarios como combustible logrando excelentes resultados en unos, o nefastos en otros.

**CENTRALES NUCLEARES:** Las que producen energía eléctrica a partir de la reacción en cadena controlada de elementos radioactivos, principalmente Uranio-235, Uranio-233, Plutonio-239 y Torio-232.
La energía nuclear se transforma en calor, que convierte el agua en vapor, éste acciona las turbinas, y éstas el generador.
Es una energía muy discutida por algunos ecologistas en función de los riesgos, gastos y ciertos problemas ya solucionados, como el de los residuos y su deposición final pero completamente defendidas por evitar el "Efecto Invernadero" en la generación de energía eléctrica.

**CENTRO DE ACOPIO:** Son los lugares, previamente establecidos, donde los recolectores depositan los desechos para luego reciclar determinados materiales.

**CICLO HIDROLÓGICO:** Es un movimiento continuo a través del cual el agua se evapora del océano y los demás cuerpos de agua, se condensa y cae en forma de precipitación sobre la tierra; después, esta última puede subir a la atmósfera por evaporación o transpiración, o bien

Escaneado con CamScanner

regresar al océano a través de las aguas superficiales o subterráneas.

**CINEGETICA:** Se encarga del estudio de la caza, científicamente controlada, de las especies mayores de aves y mamíferos que se capturan con fines deportivo.

**COLOR:** Sensación perceptiva que se produce en la mente como consecuencia de la estimulación de la retina por parte de las radiaciones visibles (400 a 700 nm) del espectro electromagnético.

**CONVENCIÓN DE VIENA:** El acuerdo internacional aprobado en 1985 a fin de establecer un marco de acción mundial para proteger la capa de ozono; reglamentación internacional que constituye el marco y las bases del Protocolo de Montreal.

**CORRIENTES MARINAS:** Se originan cuando a los desplazamientos de las masas de agua producidos por cambios de densidad, se suma el hecho de que en la atmósfera se generan diferentes temperaturas por el calentamiento solar y se producen los vientos que causan el movimiento del agua superficial del océano.

**CLOROFLUOROCARBONOS(CFC):** Sustancias químicas utilizadas para producir espuma plástica, equipos refrigerantes y chips de computadoras. Son la causa principal del adelgazamiento del ozono atmosférico y también contribuyen al efecto invernadero

**CLIMA:** El clima es el conjunto de los estados atmosféricos que dominan y alternan, continuamente, en una localidad determinada.

**COLIFORME:** Bacteria común en el intestino de los vertebrados, entre ellos el hombre Su presencia en las aguas, con índices altos. se toma como indicador de contaminación por excremento humano.

**COLOR DEL AGUA:** Es causado por la presencia de partículas mucho más finas que las que originan la turbidez (coloides); tales como algunos colorantes industriales, el humus, la

Escaneado con CamScanner

disolución y lixiviados de hojas y otros materiales vegetales, algunos residuos de pantanos y humedales, los óxidos de hierro, etc. A la sumatoria de este color verdadero y el producido por las partículas que originan la turbiedad se le llama "color aparente". Es deseable que el Color, en cualquier caso, sea menor de 5 ppm.

**COLORANTES:** Sustancias químicas o naturales, que tiñen o coloran los alimentos. También los hay para la ropa (anilina), el pelo (tintura), las uñas (esmalte), etc.

**COMENSALISMO:** Relación simbiótica, en la cual un individuo se beneficia y el otro (el hospedero) es más o menos indiferente.

**COMPETENCIA:** Fenómeno que tiene lugar cuando un número de organismos de una o varias especies utilizan recursos comunes que son escasos (por explotación); o, si los recursos no son escasos, tiene lugar la competencia, cuando los organismos que buscan esos recursos afectan a otros en el proceso.

**COMUNIDAD:** Grupos de poblaciones de plantas y animales en un sitio dado.

**COMUNIDADES BIOTICAS:** Todas las poblaciones de organismos que existen e interaccionan en un área determinada. Es sinónimo de biocenosis. .

**CONSERVACION:** Se encarga de trazar las medidas encaminadas para la utilización racional de los recursos naturales, ya sean vivos (flora y fauna), como no vivos (suelo, minerales, y agua) que el hombre emplea para su propio beneficio.

**CONTAMINACION:** Es la presencia en el ambiente de materias extrañas que causen un desequilibrio ecológico.

**CONTAMINACION ATMOSFERICA:**

La contaminación a la atmósfera, es la emisión de residuos o productos secundarios tanto en forma gaseosa, liquida o sólida que ponen en peligro la salud del hombre y el bienestar de los animales y plantas. Producen baja visibilidad y olores desagradables.

Escaneado con CamScanner

**CONTAMINCION BIOLOGICA:**

Es la contaminación producida por organismos vivos indeseables en un ambiente, como por ejemplo: introducción de bacterias, virus protozoarios, microhongos los cuales pueden generar diferentes enfermedades, entre las mas conocidas se destacan la hepatitis, enteritis, micosis, poliomielitis, meningo encefalitis, colitis y otras infecciones. en su mayoría son aeróbicas pero, en algunos casos, pueden vivir sin oxígeno (anaeróbicas). Las bacterias pueden ser patógenas o no, y estar en el origen de una gran cantidad de enfermedades infecciosas y también: Bacilo, Coco y Virus.

**CONTENEDORES:** Son grandes depósitos para almacenar o transportar mercancías, productos o desechos. Generalmente se ocupa esta palabra cuando nos referimos a los que contienen elementos reciclables, como latas, cartón y vidrio.

**CONVENCION RAMSAR:** Es la Convención sobre los Humedales, la cual es un tratado intergubernamental aprobado el 2 de febrero de 1971 en la Ciudad Iraní de Ramsar, relativo a la conservación y el uso racional de los humedales.

**CUENCA HIDROGRÁFICA:** Es una porción del terreno definido, por donde discurren las aguas en forma continua o intermitente hacia un río mayor, un lago o el mar.

**CULTIVO INTENSIVO:** Es cuando se utiliza un terreno para cultivar muchas veces seguidas, disminuyendo los períodos de descanso de la tierra, lo cual ocasiona el empobrecimiento del suelo, pues todos los nutrientes son absorbidos por las plantas sin tener tiempo para su recuperación.

**DAÑO AMBIENTAL:** Pérdida o perjuicio causado al ambiente o a cualquiera de sus componentes naturales o culturales.

**DASONOMÍA:** Ciencia que trata de la cría, conservación, cultivo y aprovechamiento de los montes.

Escaneado con CamScanner

**D.B.E:** Pesticida derivado del DDT, rebajado y menos peligroso.

**DECAPADO:** Forma de eliminar la vegetación existente, previamente a la siembra o plantación, consistente en la eliminación total de la parte aérea de los vegetales, incidiendo, además, en los 10 cm superficiales del suelo para levantar las cepas de matorral.

**DECIBEL:** Unidad para la medición comparativa de la intensidad de un sonido.

**DDT:** Insecticida cristalino, incoloro, inodoro e insoluble en el agua. Ingresa a la cadena alimenticia y produce cáncer.

**DEFOLIACIÓN:** Caída de la hoja.

**DEFOLIANTE:** Agente externo químico (productos utilizados en agricultura o armas químicas usadas en ciertas guerras) o biológico (parásitos) que provoca la caída de las hojas de las plantas.

**DEGRADABILIDAD:** Capacidad de descomposición química o biológica que poseen las sustancias y los suelos.

**DELICUESCENCIA:** Propiedad de algunas substancias para absorber la humedad del aire y convertirse en líquido. Ejemplo: la sal impura que contiene cloruro de magnesio.

**DELITO AMBIENTAL:** Es la conducta descripta en una norma de carácter penal cuya consecuencia es la degradación de la salud de la población, de la calidad de vida de la misma o del ambiente, y que se encuentra sancionada con una pena determinada.

**DEMOECOLOGIA:** Es la rama de la Ecología que estudia las poblaciones

**DENSIDAD DE POBLACIÓN:** Número de organismo por unidad de área o volumen.

**DEPREDACION:** Palabra que en sentido general se refiere al organismo que se alimenta de otro.

Escaneado con CamScanner

**DEPREDADOR:** Organismo que mata, saquea y destruye en un ecosistema

**DERECHO AMBIENTAL:** Se refiere a las leyes, normas y reglamentos en materia ambiental.

**DESARROLLO [illegible]:** Es un proceso de constante mejoramiento de los niveles de vida de una comunidad.

**DESARROLLO SOSTENIBLE:** Es sinónimo de desarrollo sustentable. Es un proceso dinámico de crecimiento económico y socialdistribuido equitativamente, sin afectar los recursos naturales, para asegurar el presente y preservar el futuro de las generaciones venideras.

**DESERTIFICACION:** Degradación de las tierras áridas, semiáridas y subhúmedas secas resultantes de diversos factores, tales como las variaciones climáticas y las actividades humanas. Se considera a la sequía como el fenómeno que se produce naturalmente.

**DESECHOS:** Se aplica a todo producto residual, proveniente de la industria, la agricultura, el hogar, el comercio.

**DIMENSION AMBIENTAL:** Es un proceso de aprendizaje dirigido a toda la población, con el fin de motivarla y sensibilizarla para lograr una conducta

**ECOLOGIA:** Es la ciencia que estudia las relaciones de los seres vivos con el ambiente, o sea estudia la estructura y función de la biosfera.

**ECOSISTEMA:** Es el conjunto de factores abióticos y bióticos de una determinada zona (espacio) y la interacción que se establece entre ellos en un tiempo determinado. La tierra es un enorme ecosistema que incluye en su interior otros ecosistemas pequeños, como: montañas, bosques, mares, lagos, etc

**EDAFOLOGIA:** Ciencia que estudia los suelos

Escaneado con CamScanner

**EDAFON:** Complejo de organismos que habitan dentro del suelo (algas, hongos, protozoarios, etc.)

**EDUCACION AMBIENTAL:** Es un proceso educativo o un modelo teórico metodológico y práctico que trasciende el sistema educativo tradicional y alcanza la concepción de medio ambiente y de desarrollo sobre bases sostenibles.

**EFICACIA:** Capacidad para cumplir las metas establecidas.

**EFICIENCIA:** Es el uso más racional de los medios con que se cuenta para alcanzar un objetivo determinado.

**FITOPLANCTON:** Comunidad de plantas que flotan libremente a merced de las corrientes de agua (dulce o salada).

**GEODESIA:** Disciplina científica que trata de la Topografía de la superficie de la Tierra o de grandes zonas de ella.

**HCFC:** Hidroclorofluorocarbonos; familia de sustancias químicas relacionadas con el CFC, que contienen hidrógeno así como cloro, flúor y carbono. El hidrógeno reduce su vida atmosférica, por lo que los CFC son menos nocivos que los CFC a más largo plazo.

**HUERTO HIDROPÓNICO:** Cultivo que se realiza sin utilizar suelo. Esta técnica se vale del agua y nutrientes disueltos en ella, para hacer crecer las plantas

**INVERNADERO:** Sitio creado para alojar a las plantas, con el fin de cuidarlas de las acciones climáticas y mantenerlas en condiciones que ayuden a mejorar su crecimiento.

**JERARQUÍA SOCIAL:** Niveles de autoridad entre los animales

**LITORAL:** Zona de aguas poco profundas de los lagos o áreas costeras, en que la luz penetra hasta el fondo.

**MANTO FREÁTICO:** Se llama así al nivel más alto de un acuífero.

**NICHO:** La ocupación, función o posición o forma de vida únicas de una especie animal o vegetal. Es decir, es lo

Escaneado con CamScanner

que hace o su forma de relacionarse en la comunidad. Recordemos que el sitio o dirección donde vive se conoce como hábitat.

**PARQUE NACIONAL:** Extensión terrestre que goza de protección especial para preservar y conservar sus recursos: flora, fauna, paisaje, aire, agua y las manifestaciones históricas y culturales.

**RECURSOS NATURALES:** Son los elementos de la naturaleza (renovables y no renovables) utilizados por el hombre para satisfacer sus necesidades materiales (alimento, vestido, cobijo, medicamentos) o espirituales (placer estético, recreación).

**XERÓFAGO:** Organismos que se alimentan de sustancias secas o pobres en aguas. Algunos mamíferos: Los rumiantes lo son.

Escaneado con CamScanner

- El almacenamiento primario se efectuará en fundas y sacos debidamente identificables.
- El almacenamiento secundario se efectuará en tanques debidamente coloreados y rotulados colocados en pequeños centros de acopio, distribuidos estratégicamente en la escuela.
- El almacenamiento terciario o final será efectuado por el servicio de recolección de la ciudad.

## Tratamiento de líquidos

Los desechos líquidos normalmente se manejan mediante desinfección o neutralización química en el sitio. Esto requiere una previa identificación para poder determinar las sustancias químicas a usar, por ejemplo: hipoclorito de sodio, ácidos o bases.

## Indumentaria a usar en el proceso

- Overol
- Guantes
- Mascarillas
- Botas

Luego del trabajo, aplíquese un buen baño a ducha.
En caso e alguna herida, lávese con jabón y acuda inmediatamente al médico.

Escaneado con CamScanner

## DISCUSIONES EN EL AULA

**El profesor formará tres grupos de trabajo con la matrícula ambientalista:**

Uno rendirá un informe sobre la cuantificación de los desperdicios, los puntos débiles del ejercicio y saneamiento y sus experiencias. Ese informe será expuesto en el aula por el grupo.

Otro grupo elaborará un mapa en cartulina en el que aparezcan las fuentes o posibles fuentes de los residuos detectados y clasificados.

El tercer grupo preparará las conclusiones y recomendaciones a fin de eliminar o minimizar la contaminación por desechos y sus impactos en la escuela.

Escaneado con CamScanner

## Anexo 6

## Algunos consejos ecológicos

Conozca algunas actitudes fundamentales para asumir la batalla ecológica

_ Evite las pérdidas en los grifos y cañerías; siempre que sea necesario vea qué es lo que ocurre y evite el desperdicio.

_ No demore más que lo necesario cuando se bañe.

_ Al cepillarse los dientes, cierre el grifo; con eso podrá economizar de 3 a 7 litros de agua.

_ Tenga siempre mucho cuidado al usar productos químicos domésticos.

_ Siempre que usted vaya a comprar un producto, lea con mucha atención las instrucciones del rótulo.

• Investigue qué se respira en su barrio: deje por 24hs en su balcón, un plato cubierto de vaselina. Mire cuántas partículas quedan pegadas en su superficie.

• Evite que la pintura o el aceite lleguen al desagüe... sólo un litro puede contaminar un millón de litros de agua potable.

• Una familia urbana que se compone, en promedio, de cinco personas, produce mensualmente un metro cúbico de basura.

• Ahorre agua, controlando el consumo en su casa, para evitar pérdidas y derroches: una canilla que gotea pierde hasta 50 litros por día.

• Para evitar contaminación en cursos de agua corriente no arroje en inodoros y desagües; desperdicios inorgánicos o no degradables.

• Usar productos con poco envase retornable o reciclable logra reducir el volumen diario de basura.

• Calentar un líquido en un recipiente tapado ahorrará un 25% de energía y más si el recipiente es de vidrio o de cerámica.

• Una sola pila común puede contaminar 3.000 litros de agua, una alcalina contamina 170.000 litros y una pila botón, unos 600.000 litros.

• Las pilas alcalinas duran hasta 7 veces más que las pilas comunes pero pueden contaminar casi 60 veces más.

Escaneado con CamScanner

- Racionalice el uso de las pilas: duran más si las quita de los artefactos que no piensa usar por un tiempo.
- Las lámparas de bajo consumo son más caras, pero resultan más económicas porque duran mucho más y consumen hasta un 80% menos de electricidad.

- Se llaman `biodegradables´ los deshechos que pueden ser atacados y descompuestos por hongos y bacterias, por lo cual son menos contaminantes.

- Los recursos no renovables son aquellos que pueden agotarse: petróleo, gas natural, agua pura, ciertos minerales.

- Los recursos renovables son aquellos que pueden producirse (o reproducirse) continuamente: vegetales y animales.

- Ahorre combustible y caucho controlando la correcta presión de sus neumáticos.

- Separando todo lo que puede reciclarse (papel, cartón, vidrio, aluminio, latón, madera y algunos plásticos) se produce menos basura.

- Evite ensuciar la calle: guarde en el bolsillo el envoltorio de lo que consume y los panfletos que le dan, para arrojarlos en un papelero.

- Utilice papel de aluminio para envolver los alimentos, de esta manera, luego se podrán reciclar tales envoltorios.

- En un baño de ducha de 5 o 6 minutos se consumen aproximadamente 60 litros de agua.

- Utilice papel ecológico reciclando 50 kilos de papel, se salva un árbol.

- No contribuya a la incineración de basura, debido a que puede provocar intoxicaciones y contaminación del aire.

- No deje basura en lugares de recreación, camping y playas.

Escaneado con CamScanner

# Anexo 7
## TABLA DE ELEMENTOS

| *Nombre del Elemento* | *Símbolo* | *Número Atómico* | *Valencias Usuales* | *Datos Históricos* |
|---|---|---|---|---|
| Hidrogeno | H | 1 | 1 | Fue descubierto en 1766 por Cavendish; su nombre significa "el que genera agua". |
| Helio | He | 2 | 0 | Fue descubierto en 1858 por los astrónomos Cansen y Lockyer al observar el espectro de la corona solar. Su nombre significa "sol" en griego. Ramsay lo descubrió en la tierra en 1895. |
| Litio | Li | 3 | 1 | Fue descubierto en 1818 por Arfwdson, su nombre significa "piedra" en griego, porque no se le encuentra en la materia viva. |
| Berilio | Be | 4 | 2 | Fue descubierto en 1789 por Vauquelin. Su nombre se origina del mineral "berilio" del cual se aisló por primera vez. |
| Boro | B | 5 | 3 | Fue descubierto en 1808 por Davy y al mismo tiempo por Gay-Lussac y Thénard. Recibe su nombre del mineral "borax" del cual se aísla. |
| Carbono | C | 6 | 2,4 | Conocido desde la antigüedad; su nombre proviene del latín "carbo" con el que se designa al mineral. |
| Nitrógeno | N | 7 | 2,3,4,5 | Fue descubierto en 1772 por Scheele. Su nombre se deriva del mineral "nitre" que lo contiene. |
| Oxigeno | O | 8 | 2 | Fue descubierto en 1774 por Priestley. Su nombre significa "al que general ácidos". |
| Fluor | F | 9 | 1 | Aislado por Moissan en 1885. Su nombre proviene del latín "fluere" que significa fluir, porque se usaba un mineral del fluor en el proceso de fundición. |
| Neon | Ne | 10 | 0 | Fue descubierto en 1898 por Ramsay y Travers. Su nombre proviene de la palabra griega "neo" que significa nuevo. |
| Sodio | Na | 11 | 1 | Fue aislado en 1807 por Davy. Su símbolo proviene del latín "natriun". |

Escaneado con CamScanner

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Magnesio | Mg | 12 | 2 | Fue aislado en 1808 por Davy. Su nombre se originó del mineral "magnesia" de donde se obtuvo. |
| Aluminio | Al | 13 | 3 | Fue aislado en 1825 por Oersted. Su nombre se deriva de los compuestos denominados "alums" que lo contienen. |
| Silicio | Si | 14 | 4 | Fue descubierto por en 1823 Berzelius. Su nombre se deriva de la "sílice" de donde se obtiene. |
| Fósforo | P | 15 | 3,4,5 | Fue descubierto en 1669 por Brandt. Su nombre significa "portador de luz". |
| Azufre | S | 16 | 2,4,6 | Conocido desde la antigüedad. En latín se denomina "sulphur". |
| Cloro | Cl | 17 | 1,3,5,7 | Fue descubierto por Scheele en 1774. Su nombre en griego significa "verde amarillento". |
| Argón | Ar | 18 | 0 | Fue aislado en 1894 por Rayleigh y Ramsay. Su nombre en griego significa "inerte". |
| Potasio | K | 19 | 1 | Fue aislado por Davy en 1807. El símbolo proviene del latín "kalium". |
| Calcio | Ca | 20 | 2 | Fue aislado por Davy en 1807. Su nombre proviene del latín "calx". |
| Escandio | Sc | 21 | 3 | Fue descubierto en 1879 por Nilson. Su nombre se deriva de Escandinava. |
| Titanio | Ti | 22 | 34 | Fue descubierto como oxido por Gregor en 1791. Su nombre proviene de los "titanes", hijos de la diosa Tierra en la mitología griega. |
| Vanadio | V | 23 | 2,3,4,5 | Fue encontrado por primera vez en México por Del Río en 1801, pero fue reconocido como nuevo elemento en 1830 por Sefstrom. Recibe su nombre por la diosa Vanadis de la mitología escandinava. |
| Cromo | Cr | 24 | 2,3,6 | Fue descubierto en 1797 por Vauquelin. Su nombre en griego significa "color". |
| Manganeso | Mn | 25 | 2,3,4,6,7 | Fue aislado en 1774 por Gahn. Su nombre proviene de una formación de la palabra "magnesia". |
| Hierro | Fe | 26 | 2,3 | Conocido desde la antigüedad. Su símbolo proviene del latín "ferrum". |
| Cobalto | Co | 27 | 2,3 | Fue aislado en 1735 por Brandt. Su nombre proviene del alemán "Kobold" que es el nombre de los "espíritus de la tierra" en las leyendas germánicas. |

Escaneado con CamScanner

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Níquel | Ni | 28 | 2,3 | Fue aislado en 1751 por Cronstedt. Su nombre proviene del alemán "kupfernickel". |
| Zinc | Zn | 30 | 2 | Conocido desde la antigüedad, pero aislado puro en 1746 por Margraff. |
| Galio | Ga | 31 | 3 | Fue descubierto en 1875 por Lcoq de Boisbraudram, el cual lo nombró "galia", el antiguo nombre de Francia. |
| Germano | Ge | 32 | 4 | Fue descubierto en 1886 por Winkler quien lo nombró por "Germania", el antiguo nombre de Alemania. |
| Arsénico | As | 33 | 3,5 | Fue aislado alrededor de 1250 por el alquimista Albetus Magnus y su nombre se origina del griego "arsenikon" que significa amarillo. |
| Selenio | Se | 34 | 2,4,6 | Fue descubierto en 1817 por Berzelius. Su nombre proviene del griego "selene" que significa luna. |
| Bromo | Br | 35 | 1,3,5,7 | Fue descubierto en 1825 por Balard quien lo nombró por la palabra griega "bromos" que significa mal olor. |
| Kripton | Kr | 36 | 0 | Fue descubierto en 1898 por Ramsay y Travers, que lo nombraron por la palabra griega "kriptos" que significa escondido. |
| Rubidio | Rb | 37 | 1 | Fue descubierto en 1861 por Bunsen y Kirchhoff, y se nombró por la palabra latina "rubidus" que significa rojo oscuro. |
| Estroncio | Sr | 38 | 2 | Fue descubierto por Davy en 1808. Nombrado por la ciudad de Stronian en Inglaterra. |
| Ytrio | Y | 39 | 3 | Descubierto en 1794 por Gadolin. Nombrado por la ciudad de Yterby, en Suecia. |
| Zirconio | Zr | 40 | 4 | Aislado en 1824 por Berzelius y nombrado por el mineral "zircón" del cual se obtuvo. |
| Niobio | Nb | 41 | 3,5 | Descubierto en 1801 por Hatchett. Nombrado por Niobe, la hija de Tántalo en la mitología griega. |
| Molibdeno | Mo | 42 | 0,6 | Fue aislado por Hjelm en 1782. Su nombre proviene del griego "molibdos" que significa plomo. |
| Tecnecio | Tc | 43 | 7 | Descubierto por los esposos Noddak en 1925. Su nombre proviene del griego "tecnikos" que significa artificial. No se encuentra en forma natural sobre |

Escaneado con CamScanner

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | la Tierra. |
| Rutenio | Ru | 44 | 2,3,4,6,8 | Descubierto por Klaus en 1844. Se nombró por "Ruthenia", nombre latino de Rusia. |
| Rodio | Rh | 45 | 2,3,4 | Descubierto en 1803 por Wollaston. Proviene del griego "rodon", que significa rosa. |
| Paladio | Pd | 46 | 2,4 | Descubierto en 1803 por Wollaston. Su nombre se relacionó con el asteroide Pallas que acaba de ser descubierto. |
| Plata | Ag | 47 | 1 | Conocido desde la antigüedad. Su símbolo proviene de la palabra latina "argentium". |
| Cadmio | Cd | 48 | 2 | Aislado en 1817 por Stromeyer. Su nombre viene del mineral calamina cuyo antiguo nombre era "kadmejo". |
| Indio | In | 49 | 3 | Descubierto en 1863 por Reich y Richter. Su nombre proviene del color índigo que emite su espectro |
| Estaño | Sn | 50 | 2,4 | Conocido desde la antigüedad. El símbolo proviene de la palabra latina "stannum". |
| Antimonio | Sb | 51 | 3,5 | Conocido desde la antigüedad. El símbolo se origina de la palabra "stibium". |
| Teluro | Te | 52 | 2,4,6 | Descubierto por Müller en 1783. Su nombre proviene de la palabra latina "tellueres" que significa Tierra. |
| Yodo | I | 53 | 1,5,7 | Descubierto en 1811 por Courtois. Su nombre proviene de la palabra griega "iode" que significa violeta. |
| Xenon | Xe | 54 | 0 | Descubierto por Ramsay y Travers en 1898. Su nombre proviene de la palabra griega "xenos" que significa extrangeno". |
| Cesio | Cs | 55 | 1 | Descubierto en 1860 por Bunsen y Kirchhoff quienes lo nombraron por la palabra latina "caesius", que significa azul, por observarse una raya azul en su espectro. |
| Bario | Ba | 56 | 2 | Descubierto por Davy en 1808. Su nombre proviene de la palabra griega "barys" que significa pesado. |
| Lantano | La | 57 | 3 | Descubierto como oxido en 1839 por Mosander. Su nombre proviene de la palabra griega "lantanein" que significa difícil de acceso. |

Escaneado con CamScanner

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Cerio | Ce | 58 | 3,4 | Descubierto en 1803 por Klaproth e independientemente por Berzelius y Hisinger. Su nombre se relaciono con el asteroide "Cereo" que acaba de ser descubierto. |
| Praseodimio | Pr | 59 | 3,4 | Descubierto en 1885 por von Welsbach. Su nombre se deriva de las palabras griegas "prasios", verde y "didimos", gemelo. |
| Neodimio | Nd | 60 | 3 | Descubierto en 1885 por von Welsbach. Su nombre se deriva de las palabras griegas "neos", nuevo y "didimos", gemelo. |
| Prometio | Pm | 61 | 3 | Aislado por Marinsky, Glendenin y Coryell en 1947. Su nombre se deriva de Prometeo, héroe de la mitología griega. No existe en estado natural. |
| Samario | Sm | 62 | 2,3 | Descubierto por de Boisbaudran en 1879. Su nombre proviene del mineral samarskita del cual se aísla. |
| Europio | Eu | 63 | 2,3 | Descubierto en 1896 por Demarcay. Fue nombrado en honor a Europa. |
| Gadolinio | Gd | 64 | 3 | Descubierto en 1880 por de Marignac y nombrado en honor del químico finlandés Gadolin. |
| Terbio | Tb | 65 | 3,4 | Descubierto por Mosander en 1843 y fue nombrado en honor a la ciudad sueca de Ytterby. |
| Disprosio | Dy | 66 | 3 | Descubierto por de Boisbaudran en 1886. Su nombre proviene de la palabra griega "disprositas" que significa difícil de obtener. |
| Holmio | Ho | 67 | 3 | Descubierto por Cleve en 1879. Fue nombrado por Thule, antiguo nombre de Escandinava. |
| Yterbio | Yb | 70 | 2,3 | Descubierto en 1878 por de Marignac y nombrado en honor a la ciudad sueca de Ytterby. |
| Lutecio | Lu | 71 | 3 | Descubierto en 1907 por Urbain y nombrado por el antiguo nombre de la ciudad de Paris. |
| Hafnio | Hf | 72 | 4 | Descubierto en 1923 por Coster y von Hevesey. Su nombre se deriva de Hafnia, antiguo nombre latino de la ciudad de Copenhague. |

Escaneado con CamScanner

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Tantalio | Ta | 73 | 5 | Descubierto en 1802 por Ekeberg y nombrado por tántalo, personaje de la mitología griega. |
| Wolframio (o Tungsteno) | W | 74 | 2,3,4,5,6 | Descubierto por Scheele en 1781 en un mineral llamado "tungsten". Fue aislado en 1783 por J. J. y F. de Elhúyar de un mineral conocido como "wolframita". |
| Renio | Re | 75 | 1,2,4,6,7 | Descubierto en 1925 por Noddack, Tack y Berg. Fue nombrado por el nombre latino del río Rhin. |
| Osmio | Os | 76 | 2,3,4,6,8 | Descubierto por Tennant en 1803 y denominado por la palabra griega "osme" que significa olor. |
| Iridio | Ir | 77 | 2,3,4,6 | Aislado por Tennant en 1804. Su nombre proviene de la palabra griega "iris" que significa arco iris. |
| Platino | Pt | 78 | 2,4 | Fue descrito por primera vez en 1735 por A. de Ulloa, y su nombre proviene del español platina que significa plata. |
| Oro | Au | 79 | 1,3 | Conocido desde la antigüedad. Su símbolo proviene de la palabra "aurum". |
| Mercurio | Hg | 80 | 1,2 | Conocido desde la antigüedad. Su símbolo proviene de la palabra griega "hidrargirum" que significa "agua de plata". |
| Talio | Ti | 81 | 1,3 | Descubierto por Croques en 1861. Su nombre proviene del griego "tallos" por la raya verde que presenta su espectro. |
| Plomo | Pb | 82 | 2,4 | Conocido desde la antigüedad. Su símbolo proviene del latín "plumbum". |
| Bismuto | Bi | 83 | 3,5 | Descubierto por Geoffrey en 1753. Su nombre proviene del alemán "wismut" adaptación de "weisser Masse", que significa masa blanda. |
| Polonio | Po | 84 | 2,4 | Descubierto por P. y M. curie en 1898, y nombrado en honor de Polonia, tierra natal de M. Curie. |
| Astatinio | At | 85 | 1,3,5,7 | Obtenido en 1940 por Corson, Segré y McKenzie. Su nombre proviene de la palabra griega "astutos" que significa inestable. |
| Radón | Rn | 86 | 0 | Descubierto en 1900 por Dorn, y nombrado por el elemento radio del cual proviene. |
| Francio | Fr | 87 | 1 | Descubierto en 1939 por Perey y nombrado en honor a Francia |

Escaneado con CamScanner

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Radio | Ra | 88 | 2 | Aislado en 1898 por P y M. Curie y nombrado del latín "radius" que significa rayo. |
| Actinio | Ac | 89 | 3 | Descubierto por Debi[illegible]e en 1899. Su nombre se deriva de la palabra griega "actinos" que significa rayo. |
| Torio | Th | 90 | 4 | Descubierto por Berzelius en 1828. Su nombre proviene de Thor, el dios de la guerra en la mitología escandinava. |
| Protactinio | Pa | 91 | 4,5 | Descubierto en 1918 por Hahn y Meitner y al mismo tiempo por Soddy y Cranstron. Su nombre se deriva de las palabras griegas (protos", primero, y "actinos" rayo. |
| Urano | U | 92 | 3,4,5,6 | Descubierto como oxido en 1789 por Klaproth. Su nombre se deriva del planeta Urano. |
| Neptunio | Np | 93 | 3,4,5,6 | Descubierto por McMillan y Abelsan en 1940. Su nombre se deriva del planeta Neptuno. |
| Plutonio | Pu | 94 | 3,4,5,6 | Descubierto en 1940 por Seaborg. Su nombre se deriva del planeta Plutón. |
| Americio | Am | 95 | 3,4,5,6 | Obtenido en 1944 por Seaborg. Fue nombrado en honor de América. |
| Curio | Cm | 96 | 3 | Obtenido en 1944 por Seaborg. Fue nombrado en honor a los esposos Curie. |
| Berkelio | Bk | 97 | 3,4 | Obtenido en 1949 por Thompson. Nombrado en honor de la ciudad de Berkeley en California, EE.UU. |
| Californio | Cf | 98 | 3 | Obtenido en 1950 por Thompson. Nombrado en honor al estado de California, EE.UU. |
| Einstenio | Es | 99 | | Obtenido en 1952 por Ghiorso. Nombrado en honor a Einstein. |
| Fermio | Fm | 100 | | Obtenido en 1953 por Ghiorso. Nombrado en honor a Fermi. |
| Mendelevio | Md | 101 | | Obtenido en 1955 por Ghiorso. Nombrado en honor a Mendelejeff. |
| Nobelio | No | 102 | | Obtenido en 1958 por Ghiorso. Nombrado en honor a Nóbel. |
| Laurencio | Lw | 103 | | Obtenido en 1963 por Ghiorso. Nombrado en honor a Lawrence. |
| Unilquadio | Unq | 104 | | Obtenido en 1964 en el Instituto Nuclear de Dufna (Rusia) y en la Universidad de California en Berkeley (USA). |

Escaneado con CamScanner

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Unilpentio | Unp | 105 | | Obtenido en 1974 en el Instituto Nuclear de Dufna (Rusia) y en la Universidad de California en Berkeley (USA). |
| Unilhexio | Unh | 106 | | Obtenido en 1974 en la Universidad de California en Berkeley (USA). |
| Unilseptio | Uns | 107 | | Obtenido en 1976 por el GSI de Darmstadt, Alemania. |
| Uniloctio | Uno | 108 | | Obtenido en 1984 por el GSI de Darmstadt, Alemania. |
| Unilenio | Une | 109 | | Obtenido en 1982 por el GSI de Darmstadt, Alemania. |
| Uninnilio | Unn | 110 | | Obtenido en 1994 por el GSI de Darmstadt, Alemania. |

Escaneado con CamScanner

# Anexo 8: Información sobre el medio ambiente en Internet

Entre los muchos sitios de Internet con información sobre el medio ambiente, los que se presentan a continuación son de especial utilidad para obtener datos estadísticos, informes y otra información, como la relación entre el medio ambiente, la población y la salud.

**Environmental Profiles (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente)** www.unep.net/profile

Este lugar proporciona perfiles del panorama ambiental nacional, temas, respuestas normativas, el estado nacional del medio ambiente y contactos respecto a 79 países.

**GEO: Global Environment Outlook 3 (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente)** www.unep.org/geo/geo3

GEO-3 presenta un panorama del medio ambiente mundial y regional, y temas de desarrollo sobre los últimos 30 años; analiza el estado del ambiente y la normativa al respecto; habla de la vulnerabilidad humana al cambio ambiental; presenta visiones del futuro y sugiere opciones de políticas. También incluye un portal de datos, un compendio de información y referencias electrónicas.

**National Council for Science and the Environment (NCSE)** www.cnie.org

El Consejo Nacional para la Ciencia y el Medio Ambiente (NCSE) es una organización sin fines de lucro que se dedica a mejorar el fundamento científico en la toma de decisiones ambientales. Su sitio en Internet contiene información institucional y de conferencias y noticias, una biblioteca nacional del medio ambiente con información sobre programas, temas candentes y enlaces, además de informes del *Congressional Research Service* y otros recursos que pueden consultarse en Internet.

**World Resources Institute (WRI)** www.wri.org

El *World Resources Institute* (WRI) es una institución de estudio que proporciona una gran riqueza de recursos en esta dirección, incluido un portal de tendencias ecológicas (EarthTrends). El portal da acceso a información sobre los ecosistemas marinos y costeros, recursos hídricos, clima, población y salud, economía, energía, biodiversidad, agricultura, bosques y gobierno ambiental e instituciones ecológicas a nivel regional y de países específicos. En cada tema encontrarán un banco de datos con buscador de información, cuadros de información, perfiles de países, mapas y características.

Escaneado con CamScanner

**Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO)** www.fao.org

La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) es una de las entidades de especialización de las Naciones Unidas de mayor tamaño, cuyo cometido es elevar los niveles de nutrición y de vida, y mejorar la productividad agrícola y las condiciones de la población rural. Este lugar proporciona un gran acervo de información sobre las actividades de la FAO, incluido el acceso a bancos de datos estadísticos e informes sobre agricultura, economía, silvicultura, pesa, desarrollo sostenible, nutrición y mucho más.

**Linkages (International Institute for Sustainable Development)** www.iisd.ca

Este lugar tiene las últimas noticias, información y análisis de negociaciones internacionales sobre el medio ambiente y el desarrollo, incluidas reuniones, informes de los medios de comunicación, publicaciones y recursos en Internet.

**Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF)** www.panda.org

La dirección del Fondo Mundial para la Naturaleza proporciona información regional y de países sobre programas de conservación, el planteamiento de la organización y sus asociaciones, noticias, hojas de datos y otras publicaciones e información sobre el activismo público sobre el tema.

**Environmental Change and Security Project**

http://wwics.si.edu/index.cfm?fuseaction=topics.home&topic_id=1413

Este proyecto del Centro Internacional Woodrow Wilson para Académicos ofrece información sobre acontecimientos actuales y el texto completo de muchos informes sobre el medio ambiente, la población y la seguridad.

**La lista roja de especies amenazadas de la UICN (Unión Mundial para la Naturaleza)** www.iucnredlist.org

La lista roja de especies amenazadas pone de relieve las especies de plantas y animales que sufren un alto riesgo de extinción a nivel mundial. Se incluyen detalles sobre la taxonomía de la especie, el nombre científico, el nombre común, la fecha de la evaluación, el país y región donde se encuentra, las tendencias de población y fuentes de datos.

Escaneado con CamScanner

**People & the Planet** www.peopleandplanet.net

Este lugar de Internet se dedica a las cuestiones interrelacionadas de población, pobreza, consumo, salud y medio ambiente. Entre los temas de mayor relieve están los de presión demográfica, alimentación y agricultura, salud reproductiva, contaminación, costas y océanos, energía renovable, pobreza y comercio, cambio climático, industria sin contaminación, ecoturismo, biodiversidad, montañas, bosques, agua y ciudades.

**Earth Policy Institute** www.earth-policy.org

El Instituto proporciona un panorama de la eco-economía (la economía sostenible desde el punto de vista ambiental). Esta dirección muestra publicaciones, indicadores claves y los acontecimientos programados.

**Información ambiental del Banco Mundial**

http://lnweb18.worldbank.org/essd/envext.nsf/41bydocname/environment

El trabajo del Banco Mundial sobre temas ambientales se clasifica bajo temas, estrategias, regiones, prevalencia del interés ambiental, proyectos, asistencia en análisis y asesoría, políticas operativas, desarrollo de capacidad e intercambio de conocimientos, publicaciones, asociaciones y contactos con los medios de comunicación. Cada categoría tiene enlaces con actividades y recursos pertinentes en los muchos sectores del Banco.

**Sección sobre el medio ambiente del Population Reference Bureau**

www.prb.org/environment o www.prb.org/espanol

La sección de medio ambiente del sitio de PRB en Internet ofrece datos y análisis a profundidad, en forma de artículos, hojas de datos, informes y gráficas. También se proporcionan enlaces con otros lugares de Internet y recursos de importancia.

**Sección sobre el medio ambiente de Population Action International**

www.populationaction.org/issues/environment/

El sitio en Internet de *Population Action International* contiene el texto completo de sus publicaciones, con hojas de datos y varios informes.

Escaneado con CamScanner

**Cuestiones ambientales y la Agencia de los EE.UU. para el Desarrollo Internacional (USAID)** www.usaid.gov/our_work/environment

Esta dirección proporciona información sobre los programas de la USAID para hacer frente a importantes problemas ambientales en todo el mundo. Las actividades ambientales en cada país pueden verse en la sección de "*locations*".

**Programa de población y hábitats de la National Audubon Society**

www.audubonpopulation.org

Esta dirección contiene detalles sobre el programa, noticias, hojas de datos, publicaciones y videos, información legislativa actualizada y recursos para activistas ambientales.

**Sección de población y medio ambiente de la National Wildlife Federation**

www.nwf.org/international/pop

Esta sección de la *National Wildlife Federation* incluye información sobre su programa, otros recursos claves, hojas de datos, e informes y declaraciones testimoniales.

**Programa Mundial de Población y Medio Ambiente del Sierra Club**

ww.sierraclub.org/population

Ofrece varios artículos sobre temas de población y medio ambiente, además de un boletín y recursos para activistas.

**Worldwatch Institute** www.worldwatch.org

*Worldwatch*mantiene informadas a las autoridades normativas y al público sobre los problemas mundiales y tendencias emergentes, y la compleja relación entre la economía mundial y sus sistemas de apoyo ambiental. Contiene publicaciones, un centro de recursos, una sección de prensa, la programación de debates en directo con un investigador, e información sobre las entidades asociadas de la organización a nivel mundial.

**PopPlanet** www.popplanet.org

Fue creado por el *National Council for Science and the Environment* en colaboración con el *Population Reference Bureau* y se concentra en la relación entre la población, la salud y cuestiones ambientales. Ofrece un tablero de anuncios, con moderador, en inglés, español y francés, y perfiles de países seleccionados.

Escaneado con CamScanner

**Population-Environment Research Network** www.populationenvironmentresearch.org

Este proyecto de la Unión Internacional para el Estudio Científico de la Población ofrece una biblioteca de recursos (con observaciones), una invitación para afiliarse, el calendario de congresos, anuncios de puestc de trabajo y financiamiento, seminarios de cibernética y enlaces con otras direcciones afines de Internet.

**Facing the Future** www.facingthefuture.org

Esa dirección proporciona materiales educativos para maestros, alumnos y el público en general sobre temas de interés mundial relativos a la población, el medio ambiente, el consumo, la paz y el conflicto, y la pobreza y la equidad. También se ofrece información sobre los programas de asociación docente de la organización, y sobre sus entidades asociadas, contribuyentes financieros, publicaciones y premios, y personal.

Escaneado con CamScanner

# REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ebbing, Darrell (1997)
Química General, quinta edición.
Editora Mc Graw Hill, México.

2. Peral, Kiely(1999)
Ingeniería Ambiental.
Editora Mc Graw Hill, España.

3. Moore, John W., et al. (2000).
El Mundo de la Química, segunda edición.
Editora Addison Wesley, México.

4. Terrero Galarza, Francisco, (2000)
Curso Medio Ambiente en la Empresa.
Editora Armando, Republica Dominicana.

5. Chang, Raymond (2003)
Química, séptima edición.
Editora Mc Graw Hill, México.

6. Brown, Theodore, et al. (2004)
Química, La Ciencia Central, novena edición.
Editora Pearson Educación, México.

7. Direcciones electrónicas del anexo 8.

Escaneado con CamScanner